

Aus der Med. Klinik und Poliklinik
Geschäftsführender Direktor: Prof. Dr. med. META ALEXANDER
des Fachbereichs Universitäts-Klinikum Charlottenburg
der Freien Universität Berlin

**Geschichte und wissenschaftliche Ergebnisse
der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Westend
in der Ära Prof. Dr. Fritz LINDER**

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnarzt Wolfgang Merk
aus Bietigheim-Enz.

1983



Aus der Med. Klinik und Poliklinik, Geschäftsführender Direktor
Prof. Dr. med. META ALEXANDER, des Fachbereichs Universitäts-
Klinikum Charlottenburg der Freien Universität Berlin
=====

Geschichte und wissenschaftliche Ergebnisse
der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Westend
in der Ära Prof. Dr. Fritz LINDER

Dissertation

zur

Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Zahnarzt Wolfgang Merk
aus Bietigheim-Enz

Referent: Prof. Dr. med. Meta Alexander

Korreferent: Prof. Dr. med. Geert Rücker

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde

Promoviert am: 16. Juni 1983

In Dankbarkeit gewidmet
Constanze

1.	Einleitung	
2.	Leben und Werk von Fritz LINDER	10
2.1.	Biographie bis zum Jahre 1951	10
2.2.	Fritz LINDER als Direktor der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Westend in den Jahren 1951 - 1962	12
2.3.	Wiederaufbau der Chirurgischen Klinik unter Fritz LINDER und Eingliederung des Krankenhauses Westend in die Medizinische Fakultät der neu gegründeten Freien Universität Berlin	19
2.4.	Lehrangebot des Institutes in den Jahren 1951 - 1962	25
3.	Wissenschaftliche Arbeiten aus der Chirurgischen Klinik unter der Leitung von Fritz LINDER	26
3.1.	Herzchirurgie	26
3.1.1.	Bemerkungen zur Entwicklung der modernen Herzchirurgie	26
3.1.2.	Operationen mit geschlossener Technik bei erhaltenem Kreislauf	27
3.1.3.	Intracardiale Chirurgie mit dem Hypothermieverfahren	29
3.1.3.1.	Forschung und Technik im Krankenhaus Westend	29
3.1.3.2.	Indikationen für intracardiale Eingriffe in Hypothermie	31
3.1.4.	Intracardiale Chirurgie mit dem extracorporalen Kreislauf	32
3.1.4.1.	Fortschritte an der Herz-Lungen-Maschine	33
3.1.4.2.	Die Erforschung physikalischer und chemischer Faktoren sowie des Säure-Basen-Haushalts bei Anwendung des extracorporalen Kreislaufs	34
3.1.4.3.	Erste erfolgreiche Operation mit dem extracorporalen Kreislauf	39
3.1.4.4.	Indikationen des extracorporalen Kreislaufs und Kombination mit dem Hypothermieverfahren	40
3.1.4.5.	Erfahrungen mit dem extracorporalen Kreislauf	42
3.1.4.6.	Komplikationen mit dem extracorporalen Kreislauf bei intracardialen Eingriffen	47

3.2.	Gefäßchirurgie	50
3.2.1.	Die Errichtung der ersten Gefäßbank in Berlin mit lyophilisierten Transplantaten	50
3.2.2.	Erste erfolgreiche Operation einer Aortenisthmusstenose	52
3.2.3.	Alloplastischer Gefäßersatz und die Erforschung alter- nativer Materialien	53
3.2.4.	Erforschung der Hämodynamik bei homoio- und allo- plastischen Transplantaten	54
3.2.5.	Erste erfolgreiche Operationen mit dem alloplastischen Gefäßersatz	55
3.3.	Weitere Arbeiten aus der Thoraxchirurgie	58
3.3.1.	Chirurgie der Lunge	58
3.3.1.1.	Chirurgie des Bronchialkarzinoms	59
3.3.1.2.	Chirurgische Bedeutung von Rundherden der Lunge	61
3.3.2.	Operative Therapie der Brustwandtumoren	63
3.3.3.	Mediastinalzysten	64
3.4.	Chirurgie endokriner Organe	65
3.4.1.	Die chirurgische Behandlung des Pankreas	65
3.4.2.	Die chirurgische Behandlung der Thyreoidea	65
3.5.	Chirurgie der Speiseröhre	67
3.5.1.	Oesophagusrekonstruktion durch Colon	68
3.5.2.	Die chirurgische Behandlung von Speiseröhren- mißbildungen	69
3.5.3.	Intraoesophageale Umstechung von Oesophagusvarizen	70
3.6.	Bauchchirurgie	70
3.6.1.	Magentumoren	70
3.6.2.	Tumoren des Dünn- und Dickdarms	71
3.6.3.	Cholezystektomie bei Typhusbakterienausscheidern	72
3.6.4.	Pankreas anulare	73
3.7.	Kinderchirurgie	74
3.8.	Weitere Arbeiten	76

4.	Zusammenfassung	77
5.	Anmerkungen	80
6.	Literaturverzeichnis	93
6.1.	Schriften von Fritz LINDER bis zum Jahre 1962	93
6.2	Schriften über Fritz LINDER	102
6.3.	Ergänzende Literatur	103
7.	Anhang (Verzeichnis der Habilitationen, Verzeichnis der Dissertationen)	111

1. Einleitung

Die Geschichte der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Westend in den Jahren 1951 bis 1962 fällt in die Aufbauphase der im Jahre 1948 gegründeten Freien Universität Berlin. Mit dieser neuen Ära ist untrennbar ihr Direktor Prof. Dr. Fritz LINDER verbunden, durch den die Klinik eine außergewöhnliche Wertschätzung im In- und Ausland erfahren hat. Ziel dieser Arbeit ist es, diese neue fruchtbare Periode der Chirurgie zu würdigen¹⁾

Das Leben und Wirken von Prof. Dr. Fritz LINDER in Charlottenburg soll auf seinem biographischen Hintergrund nachgezeichnet werden. Seine zukunftsorientierte Arbeit hat manches geschaffen, dessen Gültigkeit noch heute Anerkennung erfährt.

Ein umfangreiches Kapitel ist den wissenschaftlichen Arbeiten gewidmet, mit denen die Klinik dazu beigetragen hat, den Anschluß der deutschen Chirurgie an die internationale Entwicklung wieder zu erlangen.

Hervorzuheben sind die Schwerpunkte Herz- und Gefäßchirurgie sowie Arbeiten zur Lungenchirurgie, Chirurgie endokriner Organe, Chirurgie der Speiseröhre, Bauchchirurgie und Kinderchirurgie. Heute zählt die Klinik nicht zufällig zu den wenigen Zentren in der Welt, die an der Entwicklung eines künstlichen Herzens arbeiten. Mit Prof. Dr. E. S. BÜCHERL, Direktor der Chirurgischen Klinik seit 1964, erfährt die Herzchirurgie eine zukunftsweisende Fortführung ihrer Anfänge.

1) Die im Text hochgestellten Ziffern verweisen auf Kapitel 5 (Anmerkungen)



2. Leben und Werk von Fritz LINDER

2.1. Biographie bis zum Jahre 1951

Prof.Dr.Fritz Linder wurde am 3. Januar 1912 als Sohn rheinpfälzischer Eltern in Breslau geboren. Sein Vater, Philologe, leitete bis zur Vertreibung im Jahre 1945 das Breslauer Magdalenen-Gymnasium, eine humanistische Bürgerschule, die 1965 ihr 700-jähriges Bestehen begehen konnte. Prof.Dr.Fritz LINDER selbst besuchte das gleiche Gymnasium, dem er seine klassische Bildung verdankt, das aber auch sein Interesse an der Naturwissenschaft und seine Begabung für das gesprochene und geschriebene Wort förderte.

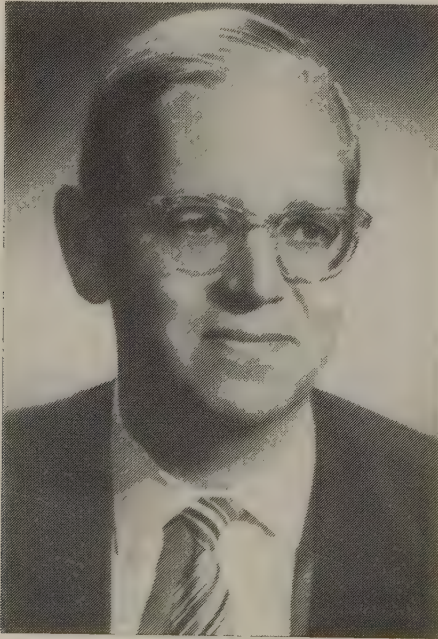


Abb. 1: Prof. Dr. Fritz LINDER - Ein Porträt aus der Berliner Zeit²⁾

In den Jahren 1930 - 1935 folgte das Studium der Medizin an den Universitäten Freiburg im Breisgau, Bristol in England und der Abschluß mit dem Staatsexamen im Jahre 1936 in Breslau.³⁾ Besonders der einjährige Aufenthalt in England mit der Möglichkeit der intensiven Erlernung der Sprache war ein unschätzbarer Gewinn im Hinblick auf seine späteren Kontakte ins englischsprachige Ausland.

Nach dem Studium legte er mit einer pathologisch-anatomischen Ausbildung bei Prof.Dr.STAEMMLER den Grundstein zu seinem Lebenswerk als Wissenschaftler, Chirurg und Lehrer. In seiner Dissertation aus dem Jahre 1937 leistete er einen "Beitrag zur pathologischen Anatomie der pyelonephritischen Schrumpfniere unter besonderer Berücksichtigung ihrer Arterienveränderungen".⁴⁾

Bevor er im Jahre 1938 seine chirurgische Spezialausbildung unter Prof.Dr.K.H.BAUER in Breslau begann, beschäftigte er sich an der Medizinischen Universitätsklinik Frankfurt unter Prof.Dr. VOLHARD vorwiegend mit experimentellen Fragen des renalen Drosselungshochdrucks. Es folgten 6 Jahre als Militärarzt, bis er den Dienst bei seinem großen Lehrmeister K.H. BAUER, inzwischen nach Heidelberg berufen, wieder aufnehmen konnte.⁵⁾

In seiner Habilitationsarbeit legt LINDER die Ergebnisse über experimentelle und klinische Untersuchungen zum renalen Drosselungshochdruck vor.⁶⁾ Bereits in den Jahren 1945 - 1947 war es ihm gelungen, in drei von insgesamt fünf Fällen von Hypertonie mit Nierentumoren eine dauerhafte Blutdrucksenkung nach Exstirpation des Hypernephroms zu erreichen.⁷⁾ Damit war der klinische Beweis für die Funktion der Niere als endokrines Organ erbracht. Seine Habilitationsurkunde überreichte ihm der damalige Dekan der Medizinischen Fakultät, Professor HOEPKE, am 8. Juni 1948.⁸⁾

2.2. Fritz LINDER als Direktor der Chirurgischen Klinik
des Krankenhauses Westend in den Jahren 1951 - 1962

Fritz LINDER nahm am 1.8.1951 seine Tätigkeit im Rahmen des neugeschaffenen Ordinariats als Leiter der II. Chirurgischen Klinik auf. Mit ihm wechselten Dr.O.JUST und Dr.W.SCHOTZ nach Berlin. Am 1.3.1962 trat LINDER die Nachfolge von K.H. BAUER in Heidelberg an und emeritierte dort am 31.3.1981.⁹⁾

LINDER war im Jahre 1951 erst 39 Jahre und kaum 3 Jahre habilitiert. Als die telefonische Anfrage des Berliner Dekans HEUBNER kam, wann er denn in Berlin anfangen könne, kam die Antwort des Oberarztes LINDER ohne Zögern, er könne wohl morgen früh schon da sein.¹⁰⁾

Von welch unschätzbarem Wert diese prompte Zusage für die 1948 gegründete Freie Universität Berlin werden sollte, zeigte sich schon wenige Zeit später.

Neben klinischer und wissenschaftlicher Arbeit nutzte er als Herausgeber des "Zentralorgans für Chirurgie" ganz persönlich und für alle deutschen Chirurgen die Chance, über den Wiederaufgang der internationalen Literatur die wissenschaftliche Isolierung der deutschen Chirurgie in den vorangegangenen Jahren zu überwinden.¹¹⁾

Begünstigt durch die erwähnte Zweisprachigkeit LINDERS kam es zu einem engen persönlichen Kontakt zu anglo-amerikanischen Wissenschaftlern, wobei besonders das glückliche Zusammentreffen mit Prof.W.P.LONGMIRE zu nennen ist, ein Schüler BLALOCKS und Begründer der kalifornischen medizinischen Fakultät der UCLA, Los Angeles.¹²⁾

Durch die frühe wissenschaftliche Zusammenarbeit schon ab dem Jahre 1951, insbesondere aber seit LONGMIREs Gastprofessur vom Wintersemester 1952/1953 an bis zum Sommersemester 1954, gelang es, ein operatives Herz- und Gefäßzentrum in Berlin aufzubauen. Die sich entwickelnde fachliche und persönliche Freundschaft zwischen LINDER und LONGMIRE führte zu einer mehrmonatigen Gastprofessur von LINDER an der Staatsuniversität von Kalifornien und zu einem künftigen Austausch von Wissenschaftlern in beiden Richtungen. So konnten während LINDERs Tätigkeit in Berlin viele Mitarbeiter, meist mit ihren Familien, für jeweils ein Jahr an dieser kalifornischen Universität wichtige Erfahrungen sammeln.¹³⁾ Während des Wintersemesters 1956/1957 und im Sommersemester 1957 hielt sich LONGMIRE in der Funktion eines Honorarprofessors in Berlin auf.¹⁴⁾

Die Herzchirurgie erhielt durch LONGMIRE ab 1952 wichtige Impulse, zunächst auf dem Gebiet der geschlossenen Herzchirurgie. In der zeitlichen Entwicklung kam ab 1953 die Chirurgie am offenen Herzen mit dem Hypothermieverfahren zur Anwendung. Die seit 1952 von LEWIS in Amerika erstmals mit Erfolg praktizierte Technik wurde von LINDER in Zusammenarbeit mit LONGMIRE im Krankenhaus Westend erfolgreich erprobt. Bemerkenswert waren dabei etwa ein Dutzend gelungener Eingriffe bei der kongenitalen Aortenklappenstenose.¹⁵⁾

Am 18.10.1958 gelang in erstmaligem Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine in Berlin die Korrektur eines Ventrikelseptumsdefekts in Kombination mit einer Pulmonalstenose bei einem 10-jährigen Mädchen. Diese Operation kann als wegweisend gesehen werden für die gesamte Bundesrepublik und war der Anfang einer dauerhaften und erfolgreichen Serie von rund 500 Operationen mit dem extracorporalen Kreislauf in Berlin. Prof.Dr.ZENKER hatte in Marburg nur wenige Monate zuvor einen Vorhofseptumdefekt mit dem extracorporalen Kreislauf operiert. Der Erfolg dieser ersten offenen Herzoperation darf dem Teamgeist des Amerikaners MALONEY, LINDER, JUST, BÖCHERL und SCHOTZ zugeschrieben werden.¹⁶⁾

Die erste Herz-Lungen-Maschine des Krankenhauses Westend arbeitete nach dem Anordnungsprinzip der Mark-Corporation mit zwei DE BAKEY-Pumpen und einem Oxygenator nach dem GIBBONSCHEN Filmprinzip. Das Gerät wurde entsprechend den Vorschlägen von Dr. SCHMUTZER, MALONEY und LONGMIRE hergestellt und im Juli 1958 nach Berlin transportiert. Die Änderungen gegenüber der Gibbon Herz-Lungen-Maschine machten das Gerät der Mayo-Klinik ohne Einschränkung der Leistungsfähigkeit übersichtlicher und einfacher.

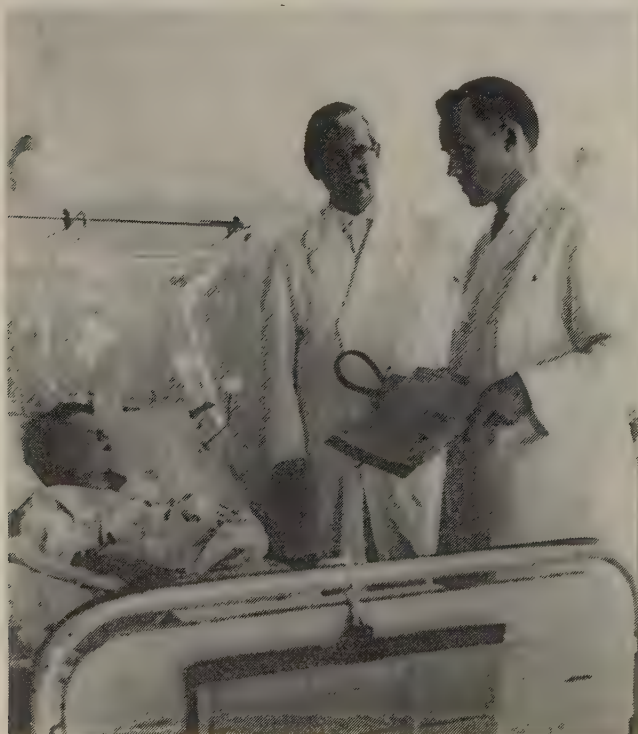


Abb. 2: Prof. LINDER und Prof. MALONEY am Krankenbett der 10-jährigen Patientin.¹⁷⁾

Nicht unerwähnt bleiben soll die Tatsache, daß die finanziellen Mittel zur Anschaffung der Herz-Lungen-Maschine durch eine Spendenaktion der Zeitschrift "Der Stern" mit einem Ergebnis von DM 267.000,-- aufgebracht wurden. Die Patientin lebt heute in Berlin und ist Mutter mehrerer Kinder geworden.¹⁸⁾

Im Februar 1960 erhielt die Klinik einen Rotating-Disc-Oxygenator aus Los Angeles. Dieser Scheibenoxygenator wurde zunächst von BJÖRK für experimentelle Zwecke entwickelt und dann durch KAY und CROSS für den klinischen Bereich abgewandelt. Dr. RÖCKER, MALONEY und LONGMIRE nahmen seit Ende 1959 in Kalifornien eine weitere Modifizierung vor mit dem Ergebnis, daß ein leicht sterilisierbarer und in der Handhabung besserer Oxygenator zur Verfügung stand, der künftig eine weitaus größere Anwendung fand als der Screen-Oxygenator.¹⁹⁾

In Würdigung ihrer Verdienste um den Aufbau der Herzchirurgie nach dem Kriege in Deutschland wurden Prof.MALONEY und Prof.LONGMIRE am 16. März 1979 in Heidelberg mit dem Ehrenzeichen der Deutschen Ärzteschaft ausgezeichnet. Seit diesem denkwürdigen Oktobertag im Jahre 1958 konnte in Berlin und Heidelberg etwa 8000 Herz- und ebensovielen Gefäßpatienten geholfen werden.²⁰⁾

Bereits 1954 besaß die Klinik eine Arterienbank mit lyophilisierten Arterien-Konserven und im November des gleichen Jahres kam es zur ersten Operation einer Aortenisthmusstenose. Ab dem Jahre 1958 folgten dann die ersten klinischen Erfahrungen mit alloplastischen Dacron-Prothesen nach Michael de BAKEY.²¹⁾

In anderen Problemgebieten beschäftigte sich LINDER im Rahmen der allgemeinen Chirurgie mit Infektionen, Hospitalismus, Antibiotika und chirurgisch zu therapierenden Krankheiten der Brust- und Bauchhöhle sowie Lunge, Speiseröhre, Magen, Darm, Gallenwege, Bauchspeicheldrüse, endokrine Tumoren, Karzinome verschiedener Organe.

Das literarische Werk LINDERS aus der Chirurgischen Klinik umfaßt 86 Publikationen in Form von Buchbeiträgen oder Einzelarbeiten in in- und ausländischen Fachzeitschriften. Bis zum Jahre 1982 ist eine Gesamtzahl von rund 280 Einzelpublikationen zu vermerken.

Herzchirurgie	24
Gefäßchirurgie	13
Lungenchirurgie	11
Chirurgie endokriner Organe	11
Chirurgie der Speiseröhre	7
Bauchchirurgie	4
Antibiotika + Chirurgie, Blutersatzmittel	4
Kinderchirurgie	2
Andere (Hormontherapie, Radioaktive Isotope + Chirurgie, Kongreßberichte, Gedenkreden, Krankenhausorganisation, Aus- bildung u.a.)	10
Gesamtzahl:	86

Tabelle: Einzelpublikationen von Prof.Dr. F. LINDER
aus der Chirurgischen Klinik des Kranken-
hauses Westend²²⁾

Als besonders hervorzuheben ist LINDERS Interesse für die Chirurgie endokriner Organe und dies seit 1949 über einen Zeitraum von mehr als 30 Jahren hinweg. Von entscheidender Bedeutung für die Zeit in Berlin war die Einrichtung der ersten interdisziplinären Schilddrüsenprechstunde. LINDERS Anliegen war es, daß Internist, Chirurg und Nuklearmediziner gemeinsam die Verantwortung für ihre Schilddrüsenpatienten tragen.²³⁾

Auf Vorschlag von LINDER und mit Zustimmung von Prof.Dr.Freiherr von Kress sollte eine Nachuntersuchung Aussagen liefern über Spätergebnisse nach chirurgischer und konservativer Behandlung von Schilddrüsenpatienten.

Ihren Anfang nahm die Schilddrüsenberatungsstelle im Herbst 1959 in den Kellerräumen von Haus 3.²⁴⁾

In gemeinsamer Arbeit mit Dr.FREYSCHMIDT und einer Anzahl von Doktoranden erfolgte eine gegenseitige Vorstellung von Patienten. So konnte bereits zum 66. Chirurgenkongress im Jahre 1960 das Ergebnis von 589 untersuchten Fällen vorgetragen werden.²⁵⁾

Aus dieser Initiative ging unter der Leitung von Prof.Dr.LINDER im Zusammenwirken mit Dr.FREYSCHMIDT und DR.OEFF die offizielle Beratungsstelle hervor (1960). Ihrem Charakter nach verstand sich die Stelle als interdisziplinäre Gruppe, aus deren gegenseitiger Beratung ein optimales Therapiekonzept entwickelt werden sollte. Auch die organisatorische Konzeption bot eine günstige Voraussetzung dafür, indem die Stelle, anfangs gefördert durch Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft, unabhängig von einzelnen Abteilungen und Polikliniken existieren konnte. Später entwickelte sich dieses Vorhaben in der Weise weiter, daß unter der Leitung von Prof.Dr.FREYSCHMIDT jeweils ein Assistent der chirurgischen und inneren Abteilung für ein halbes Jahr zur Mitarbeit bei dieser Aufgabe freigestellt wurden. Mit Übertragung der Direktion der Chirurgischen Abteilung auf BÜCHERL wurde die Schilddrüsenprechstunde als Sondersprechstunde in die Medizinische Poliklinik integriert.

Neben den wissenschaftlichen Ergebnissen²⁶⁾ darf festgehalten werden, daß nach dem Konzept dieser Initiative auch die Beratungsstelle der Klinik Heidelberg eingerichtet wurde. Wie groß das Interesse daran war, läßt sich an der Tatsache festhalten, daß LINDER später einen Teil seiner Assistenten aus Heidelberg für

einige Zeit nach Berlin abordnetete.

Fritz LINDER ist heute Ehrenmitglied von 29 in- und ausländischen Fachgesellschaften der westlichen und östlichen Welt. Nach Vincenz v. CZERNY im Jahre 1908 wurde er für die Jahre 1971 bis 1975 als zweiter Deutscher mit dem Amt des Präsidenten der Société Internationale de Chirurgie betraut. In den Jahren 1971/72 bekleidete er das Amt des Präsidenten der "Deutschen Gesellschaft für Chirurgie", gerade zum Zeitpunkt ihres 100-jährigen Bestehens. LINDER ist Begründer und Herausgeber des "Deutschen Forum für experimentelle und klinische Chirurgie".²⁷⁾ Anlässlich des Deutschen Ärztetages 1982 in Münster wurde LINDER die Paracelsus-Medaille, die höchste Auszeichnung der deutschen Ärzteschaft, verliehen.²⁸⁾

Während seiner Tätigkeit in Berlin wurden ihm zwei Ehrendoktorwürden zuteil, und zwar der Universität Dublin 1961 und der Universität Glasgow 1965. In diese Zeit sind auch vier Ehrenmitgliedschaften einzuordnen:

Kalifornische Chirurgengesellschaft, Los Angeles 1953;
Royal Society of Medicine, Sektion of Surgery, London 1957;
Royal Society of Medicine, London 1960; American College of Surgeons 1961.²⁹⁾

Für 2 Assistenten, die in dieser Zeit unter der Leitung von LINDER ihre klinischen Erfahrungen sammeln konnten, bedeutete dies den Grundstein für ein späteres Ordinariat gelegt zu haben.³⁰⁾ Insgesamt 39 Assistenten und Mitarbeiter setzten ihre Ausbildung in der Zusammenarbeit mit LINDER fort oder fanden in ihren Anfängen in ihm einen guten Lehrmeister.³¹⁾

2.3. Wiederaufbau der Chirurgischen Klinik unter Fritz LINDER
und Eingliederung des Krankenhauses Westend in die Medizinische
Fakultät der neu gegründeten Freien Universität Berlin

Mit dem Ruf von LINDER im Jahre 1951 nach Berlin war die Schaffung eines neuen Ordinariats für Chirurgie verbunden. Am Ende des Krieges wurde im Mai 1945 das Reservelazarett 101 aufgelöst und Dr.HELLENSCHMIED mit der Leitung der beiden chirurgischen Abteilungen betraut, bis Prof.Dr.SPECHT als Chefarzt die zweite Chirurgische Abteilung übernahm.³²⁾ HELLENSCHMIED war ein hauptsächlich der Urologie zugewandter Chirurg, so daß erst mit LINDER als Leiter der zweiten Chirurgischen Klinik die Allgemeinchirurgie wieder an Bedeutung gewann. Somit wurde die damals zweite chirurgische Abteilung des Krankenhauses Westend in die Medizinische Fakultät der 1948 gegründeten FU übernommen und nannte sich ab dem Sommersemester 1962 Chirurgische Klinik. SPECHT war als außerordentlicher Professor vom Wintersemester 1951/52 bis einschließlich Wintersemester 1960/61 in den Aufbau der Chirurgischen Klinik integriert.³³⁾ Nach dem Ruf von LINDER übernahm er den Bereich der Unfallchirurgie als Poliklinik, welche schon sehr früh in den Universitätsbereich eingegliedert wurde, während andere Teile des Städtischen Krankenhauses Westend bis zum Jahre 1971 organisatorisch noch dem Bezirksamt Charlottenburg zugeordnet waren.³⁴⁾

HELLENSCHMIED hielt als Lehrbeauftragter während des gesamten Tätigkeitszeitraums von LINDER und darüber hinaus noch lange eine meist zweistündige klinische Visite ab, ferner oblag ihm mit Unterbrechung bis zum Sommersemester 1958 eine Vorlesung in "Spezieller Urologie".³⁵⁾

Zu den Räumlichkeiten, die mit dem Ruf von LINDER nach Berlin in vollem Umfang zur Verfügung standen, zählten die Stationen 3 A, B, und 4 A, B. Haus 12, welches später wieder aufgebaut wurde, war, wie auch die Häuser 13, 14 und die Quarantänestation, im Krieg zerstört worden.³⁶⁾

Haus 4 setzte sich aus 2 Stationen A und B zusammen. In je einem großen Krankensaal standen für 32 Patienten und in den Nebenräumen nochmals für 8 Patienten Betten zur Verfügung. Die Stationen 3A und 3B, jeweils zur Aufnahme von 32 Kranken vorgesehen, gliederten sich in durch eine Tür verbundene Säle auf.



Abb. 3: Krankenhaus Westend
Krankensaal vor dem Umbau 1952.³⁷⁾

Im Jahre 1952 erfolgte während einer viermonatigen Umbauzeit der Station 4 eine Aufteilung der Säle in Vier- und Zweibettzimmer, wobei die Flure an die Nordseite und die Fenster der Krankenzimmer an die Südseite verlegt wurden. Die Veranden und Aufnahmebäder erfuhren eine Umwandlung in Labore, Krankengymnastikräume und Untersuchungsräume.

Station 4B stand künftig der Thoraxchirurgie (JAGDSCHIAN) mit einer Kapazität von 30 Betten zur Verfügung, während die Station 4A mit ebenfalls 30 Betten bis zum Jahre 1960 als Wachstation und danach als unfallchirurgische Station umgenutzt wurde. Die Station 4B kann als Prototyp einer damaligen chirurgischen Station betrachtet werden und war für die Versorgung der Patienten mit 10 Krankenschwestern, 2 Krankenpflegern, 1 Stationsarzt, 1-2 Assistenzärzten und gegebenenfalls Famulanten besetzt. Es war auch LINDERS Anliegen, die postoperative krankengymnastische Betreuung der Patienten durch ausgebildete Fachkräfte vornehmen zu lassen. Im Jahre 1951 wurden nur zwei Krankengymnastinnen im gesamten Krankenhaus Westend beschäftigt. Bis zum Jahre 1954 standen künftig allein der Chirurgischen Klinik eine und ab dem Jahre 1954 zwei Krankengymnastinnen zur Verfügung.

Ein vorläufiger Abschluß des Umbaues von Haus 3 erfolgte im Jahre 1960. Station 3 B galt künftig als LINDERS Privatstation. Später unter BÜCHERL als Klinikdirektor wurden die Stationen abermals nach neuen Erfordernissen und Gesichtspunkten umgestaltet.

Im Jahre 1952 erfolgte die feierliche Wiedereröffnung von Haus 12 mit drei chirurgischen Abteilungen.



Abb. 4 Krankenhaus Westend
Station 12, Chirurgische Klinik 1955.³⁸⁾

In den Stationen A und C konnten je 30 Kranke und in der Station B mit 26 Betten und einem Chefzimmer weitere Patienten versorgt werden. Ferner bot ein umgebauter Bunker, gegenüber Haus 12 gelegen, die Möglichkeit, experimentelle Forschung zu betreiben. Dort wurden unter anderem auch die nötigen Vorarbeiten für den ersten erfolgreichen Einsatz des extracorporalen Kreislaufs geleistet.

Damit standen der Abteilung rund 180 Betten zur Verfügung, wobei mit der später eröffneten Station 148 als septische Station noch 20 Betten (heute 18 Planbetten) hinzuzurechnen sind.³⁹⁾

Zum Wiederaufbau der Chirurgischen Klinik zählt auch die Gründung eines cardiologisch-herzchirurgischen Zentrums in Haus 8 im Jahre 1952. Dort wurden die Herzpatienten prä- und postoperativ versorgt, nachdem sich gezeigt hatte, daß für eine optimale Therapie die enge Zusammenarbeit mehrerer Fachdisziplinen erforderlich ist. Noch heute ist in Haus 8 die Abteilung für Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie und Pulmologie untergebracht und wird von ihrem Mitbegründer Prof.Dr.SCHMUTZLER geleitet.

In den früheren Anfängen teilten sich HELLENSCHMIED und LINDER zwei Operationsräume, die in einem Trakt zwischen den Häusern 2 und 3 zu finden waren. Die beiden Räume grenzten jeweils an einen gemeinsamen Sterilisationsraum und waren mit einem OP-Tisch (HELLENSCHMIED) bzw. zwei OP-Tischen (LINDER) ausgerüstet. In diesem Trakt war auch der sogenannte "Pferdestall"⁴⁰⁾ zu finden, ein durch den Krieg zerstörter ehemaliger Operationsaal. Noch in die Zeit, als LINDER Klinikdirektor war, fällt der Bau eines modernen Operationssaales mit einer Zuschauerkanzel.

Diese Räumlichkeit wurde den neuesten Erkenntnissen der Medizin entsprechend mit allen technisch-medizinischen Geräten ausgestattet.



Abb. 5: Krankenhaus Westend. Operationssaal 1962⁴¹⁾

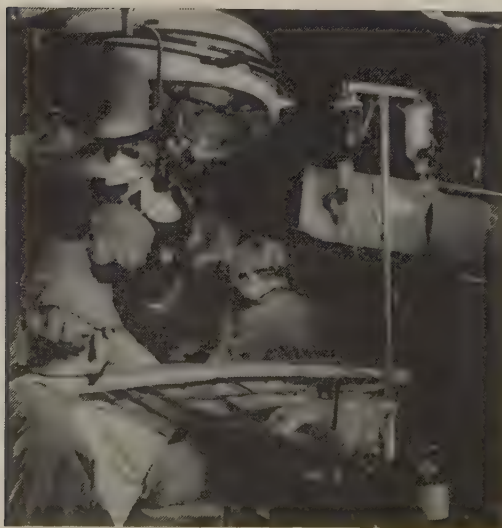


Abb. 6: Das Operationsteam (Prof.Dr.Fritz LINDER 2.v.l.)
Dr. Wolfgang SCHMITZ, 2.v.r.)⁴²⁾

2.4. Lehrangebot des Institutes in den Jahren 1951 - 1962

Von den anfänglichen räumlichen Einschränkungen war auch das Angebot von Hörsälen für die studentische Ausbildung betroffen. Zunächst zu Hörsälen umgenutzte Sitzungsäle im Verwaltungsgebäude wurden der ständig steigenden Zahl von Immatrikulierten nicht mehr gerecht.

Eine wesentliche Erleichterung brachte die Errichtung eines neuen Hörsaalgebäudes zwischen den Häusern 4 und 8 im Jahre 1954 mit einem Platzangebot für 300 Studenten.⁴³⁾

Umfangreich ausgestattet war von Anfang an das Angebot an Lehrveranstaltungen.⁴⁴⁾ 14 Kurse und Vorlesungen mit rund 20 Stunden pro Woche deckten das chirurgische Spektrum im Wintersemester 1951/52 ab. Bis zum Sommersemester 1962 ist diese Zahl etwa gleich geblieben.

Ständig erhöhte sich das Lehrangebot durch den Unterricht von außerordentlichen Professoren, Privatdozenten, Lehrbeauftragten und Gastprofessoren von 3 im Wintersemester 1951/52 auf 11 im Sommersemester 1962.

Eine sicherlich einmalige Gelegenheit für die Studenten dürfte wohl die langjährige Anwesenheit von LONGMIRE gewesen sein, der mit seiner Vorlesung über "Special Surgery" vielen Studenten das Verständnis für die Grundlagen der modernen Herzchirurgie vermittelt hat.

3. Wissenschaftliche Arbeiten aus der Chirurgischen
Klinik unter der Leitung von Fritz LINDER

3.1. Herzchirurgie

3.1.1. Bemerkungen zur Entwicklung der modernen Herzchirurgie

Zu den entscheidenden Fortschritten auf dem Wege zur modernen Herzchirurgie zählt neben der Verbesserung diagnostischer Methoden die Herabsetzung des Risikos für operative Eingriffe durch Errungenschaften der allgemeinen Chirurgie und der modernen Anästhesie.

Neue Möglichkeiten bei der Anwendung von Blutersatz, die Therapie mit Antibiotika und die endotracheale Narkose als praktische Perfektion von SAUERBRUCHS Druckdifferenzverfahren eröffneten der Thoraxchirurgie völlig neue Perspektiven. In der cardiologischen Diagnostik zeichneten sich durch Herzkatheter, Angiocardiogramm, Phonocardiographie und Farbstoffverdünnungskurven Weiterentwicklungen ab.⁴⁵⁾

Wesentliche Beiträge zur Operationstechnik lieferte GROSS durch die erfolgreiche Unterbindung eines Ductus Botalli im Jahre 1938, CRAFOORD und GROSS mit der Behandlung von Aortenisthmusstenosen sowie BLALOCK durch eine nach ihm benannte Anastomosoperation bei Fallotscher Tetralogie.

Im Jahre 1952 gelang LEWIS zum ersten Mal die erfolgreiche Operation eines Vorhofseptumdefektes am offenen Herzen unter Anwendung des Hypothermieverfahrens. Als Datum für die erste klinische Anwendung eines extracorporalen Kreislaufs ist ebenfalls das Jahr 1952 anzusehen, als GIBBON die Naht eines Vorhofseptumdefektes glückte.⁴⁶⁾

3.1.2. Operationen mit geschlossener Technik bei erhaltenem Kreislauf

LINDER und OTTO führten seit Anfang der fünfziger Jahre Korrekturen der Pulmonalstenosen auf transventrikulärem Wege durch. Unter Mit-hilfe von LONGMIRE wurden am Krankenhaus Westend mit einem nach ihm benannten Valvulotom 20 Klappensprengungen nach BROCK und 31 Fälle nach BLALOCK durch Anlegen einer Anastomose behandelt.

Die Operationsmortalität betrug 10 %. Postoperative Nachkontrollen zwischen einem halben und 4 Jahren ergaben in beiden Gruppen gute bis sehr gute Ergebnisse in 65 % der Fälle.⁴⁷⁾

Die Autoren betrachten die beiden genannten Methoden bis zum Einsatz des extracorporalen Kreislaufs ab 1958 als Mittel der Wahl, stellten aber dann fest, daß die größeren Möglichkeiten der offenen Methode das transventrikuläre Vorgehen an Bedeutung verlieren ließen.

Bis zum Jahre 1960 wurden 17 Aortenklappenstenosen (5 Todesfälle) auf transventrikulärem Wege beseitigt.

Dieses Verfahren zeichnet sich durch große Schnelligkeit aus, bei Benutzung eines schlanken Valvulotoms ist die Ventrikelwunde klein und läßt sich ohne großen Blutverlust verschließen.⁴⁸⁾ LINDER und SCHÜTZ führten die ungünstige Mortalitätsrate auf die hämodynamischen und anatomischen Besonderheiten dieser Klappenerkrankung zurück. Ferner erfolgte die Indikation meist erst bei Spätfällen oder die Funktion der Aortenklappe ließ sich wegen Zerstörung oder Verkalkung nur noch insuffizient herstellen.⁴⁹⁾

Es wird weiter berichtet, daß in 50 % der Fälle die isolierte Stenose mit Mitral- und seltener Tricuspidalstenosen kombiniert war und in überwiegender Mehrzahl eine rheumatische Genese zugrunde lag.⁵⁰⁾

Die ursächliche Bedeutung des rheumatischen Fiebers für die Entwicklung der endokarditischen Veränderungen an der Mitralklappe stellten KOCH, SCHMUTZLER und SCHMITZ bei der prä- und postoperativen Beurteilung von 100 Fällen fest.

In der präoperativen Phase wurde zur Beurteilung der Operationsindikation und der voraussichtlichen Prognose der Symptomatik und Dynamik des Krankheitsgeschehens besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Dynamik manifestiert sich durch die Anamnese, Krankheits- und Beschwerdedauer, körperliche Leistungsfähigkeit und Reaktion auf klinische Behandlungen. Die Leistungsfähigkeit wurde postoperativ als besonders wichtiges Kriterium gesehen. In einer tabellarischen Aufschlüsselung erfolgte eine Charakteristik der Krankheit bezüglich Schweregrad, Alter, Geschlecht, Krankheitsdauer, Beschwerdedauer, Erscheinungsformen des rheumatischen Fiebers und Aktivität, sowie Klappenöffnungsfläche, Ausmaß der operativen Sprengung, absolute Arrhythmie, Klappenverkalkung, Begleitinsuffizienz und Pulmonalarteriensklerose.

In 75 - 80 % der Fälle trat postoperativ eine Besserung ein, obwohl zwischen 1 bis 3 Tagen danach zunächst ein reversibles sogenanntes Postcommisurotomie-Syndrom festzustellen war. Ein Dauererfolg, so die Autoren, hängt vor allen von einer ausgiebigen Klappensprengung, einem nicht irreversibel geschädigten Herzmuskel und von der Aktivität des rheumatischen Fiebers ab.

So kam es lediglich zu drei Restenosierungen und nur in einem Fall zu einer echten Wiederverklebung mit letalem Ausgang nach zwei Jahren.

In 35 Fällen wurde an der Klinik eine Abwandlung der transauriculären Technik erprobt. Dazu zählen auch neun Rezidivstenosen und drei kombinierte Mitralklappen- und Aortenklappenstenosen. In Anlehnung an die Methode von LOGAN und GERBODE wurde ein Verfahren praktiziert, bei dem der Finger im Herzohr lediglich die Lage eines durch die Herzspitze eingeführten Valvulotoms kontrolliert, welches andererseits den Hauptteil der Klappensprengung übernimmt.⁵¹⁾

In diesem Zusammenhang ist die frühzeitige Gründung eines cardiologischen Zentrums im Jahre 1952 zu sehen. Nach den Erfahrungen bei 100 operierten Mitralstenosen⁵²⁾ stellen LINDER, SCHMITZ, KOCH und SCHMUTZLER fest, daß zur dauerhaften postoperativen Betreuung des Kranken eine enge Zusammenarbeit von mehreren Fachdisziplinen erforderlich ist. Dieses Zentrum befindet sich seit seinen Anfängen in Haus 8 und steht heute unter der Leitung seines Mitbegründers SCHMUTZLER.

3.1.3. Intracardiale Chirurgie mit dem Hypothermieverfahren

3.1.3.1. Forschung und Technik im Krankenhaus Westend

Das Hypothermieverfahren basiert auf der Erkenntnis, daß eine Senkung der Körper- bzw. Gewebstemperatur eine Reduktion des Sauerstoffverbrauchs mit sich bringt. Bei einer Senkung der Rectaltemperatur auf 27°C beläuft sich die Sauerstoffaufnahme nur noch auf 50 % des Ruheumsatzes mit einer Veränderung der Funktion von Atmungs- und Kreislauforganen sowie der Blutzusammensetzung.⁵³⁾

Die Dauer der zulässigen intracardinalen Operationszeit in Hypothermie stellte sich als zentrale Frage. Die Untersuchungen von über 200 bei der Operation unterkühlter Patienten ergab, daß die zulässige Maximalzeit mit 6 - 8 Minuten und eine optimale Temperatursenkung auf 29°-30° als Sicherheitsgrenzen nicht überschritten werden durften.⁵⁴⁾

Bei Temperaturen unter 29°C zeigte sich eine wachsende Kälteempfindlichkeit des Myocards mit Reizleitungsstörungen und Kammerflimmern. Ferner traten verstärkt Verschiebungen im Säure-Basen-Haushalt auf.⁵⁵⁾

Ein Unterschreiten dieser Temperaturgrenze, um einen Zeitgewinn zu erzielen, brachte keinen klinischen Vorteil. Das Herz konnte nach Lösung der Gefäßdrosselung und Durchströmung des Herzens nach etwa 10 Minuten erneut operativ angegangen werden. Diesen Weg wählten auch andere Kliniken.⁵⁶⁾

LINDER berichtet von 235 Operationen, bei denen 16 Mal ein Kammerflimmern auftrat und 4 Mal eine Asystolie. Nur ein Fall war als letal zu verzeichnen, jedoch aus operationstechnischen Gründen. Alle anderen kritischen Situationen ließen sich durch Herzmassage, Elektroschock und medikamentöse Behandlung beherrschen. Auch Luftembolien der Koronargefäße konnten durch digitales Ausstreichen beseitigt werden.⁵⁷⁾

Weiterhin mußte das Problem gelöst werden, wie das Hauptziel der Hypothermie, nämlich eine Senkung des cerebralen Sauerstoffverbrauchs zu erreichen ist. Hierbei ist den Abwehrreaktionen des Körpers gegen Auskühlung zu begegnen. JUST beschreibt dabei den Einsatz von Barbituraten und Relaxantien zur Blockierung des vegetativen Nervensystems, um das Kältezittern mit erhöhtem Sauerstoffverbrauch zu verhindern. Ein von JUST entwickeltes Gerät zur kontrollierten Hypothermie bestand den erfolgreichen Einsatz bei 72 intrathorakalen Eingriffen bis zum Jahre 1956. Dabei handelte es sich um ein Gerät zur Steuerung der Hypo- und Hyperthermie, um unter anderem bei abfallender Körpertemperatur die zunehmend starke Bindung des Sauerstoffs an das Hämoglobin zu kontrollieren und eine Wiedererwärmung durch physikalische Maßnahmen rasch durchzuführen, da erfahrungsgemäß in dieser Phase die meisten Zwischenfälle beobachtet wurden.⁵⁸⁾

An anderer Stelle berichtet JUST über die klinischen und tierexperimentellen Erfahrungen mit einem elektrischen Herzwiederbelebungsgerät. Besonders beim Herzstillstand durch extreme Unterkühlung konnte mittels eines elektrischen Schrittmachers die Wiederbelebung des Herzens erfolgen.⁵⁹⁾

3.1.3.2. Indikationen für intracardiale Eingriffe in Hypothermie

LINDER und Mitarbeiter nennen an erster Stelle die einfache valvuläre Pulmonalstenose und auch gewisse Fälle von infundibulärer Stenose, die sich von oben angehen lassen.⁶⁰⁾

Nach insgesamt 58 offenen Eingriffen unter Sicht des Auges in Hypothermie wird von 11 Operationen valvulärer Pulmonalstenosen berichtet, die mit Hilfe des Hypothermiegerätes alle erfolgreich beseitigt wurden. Durch den Einsatz des Gerätes seit 1953 konnte das Operationsrisiko wesentlich gesenkt werden.⁶¹⁾

Als zweite Indikation werden die relativ häufigen reinen Septum-secundum Defekte der Vorhofscheidewand gesehen, die in wenigen Minuten durch ein bis zwei fortlaufende Knopfnähte behoben werden können. Die beiden Todesfälle bei 27 Operationen bis zum Jahre 1961 sind einer Anurie und einer Staphylokokken-Enterokolitis zur Last zu legen. Die Berliner Klinik sah sich hierbei von einer Weltübersicht bestätigt, wonach von 1498 Operationen nahezu 50 % unter Sicht des Auges in Hypothermie vorgenommen wurden. Weniger geeignet scheint die Hypothermietechnik bei komplizierten Defekten vom Primum Typ zu sein, und gar nicht bewährt hat sie sich bei Ventrikel-Septum Defekten.⁶²⁾

LINDER berichtet von 11 korrigierten Aortenstenosen ohne letalen Ausgang. Er rät jedoch zu einer begrenzten Indikationsstellung wegen der Kälteempfindlichkeit des linkshypertrophierten Ventrikels mit Neigung zum Kammerflimmern und wegen Zeitnot. Deshalb scheint das Verfahren in erster Linie für jüngere Kranke ohne Verkalkung der Klappen in der kongenitalen Form indiziert zu sein. Als Positivum wird gewertet, daß bei Nachuntersuchungen der eigenen Patienten keine Klappeninsuffizienz, lediglich in einem Fall ein kleines Aneurysma im Bereich der Aortennaht auftrat.⁶³⁾

Bei der Korrektur der Fallotschen Trilogie wird bei 3 Operationen bis 1961 von einem intraoperativen Todesfall in Hypothermie unter Sicht des Auges berichtet.⁶⁴⁾

Nach 235 Operationen in Hypothermie wird das Ergebnis folgendermaßen zusammengefaßt: "Wir können damit die Erfahrungen von zahlreichen Herzzentren bestätigen, wonach die Hypothermie heute bei den genannten Herzfehlern die Durchführung eines zeitlich begrenzten Eingriffes am offenen Herzen mit genügender Sicherheit erlaubt."⁶⁵⁾

Nach LINDERS Statistik lag die Mortalitätsrate bei den offenen Herzeingriffen in Hypothermie um 1 % unterhalb der geschlossenen Herzeingriffe in Hypothermie und mit einer Gesamtmortalitätsrate von 6,8 % noch etwas günstiger als bei SCHMITZ und ZINDLER in Düsseldorf (8,5 %).⁶⁶⁾

3.1.4. Intracardiale Chirurgie mit dem extracorporalen Kreislauf

Die Anwendung des extracorporalen Kreislaufs in der Herzchirurgie führte zu einer Reihe von Forschungsaktivitäten, die LINDER und Mitarbeiter folgendermaßen charakterisierten: "letztlich war unser Fach gerade hierdurch gezwungen, sich in größerem Ausmaß mit cardiozirkulatorischen Problemen zu beschäftigen und eingehender den Gasaustausch in der Lunge mit allen Fragen der Diffusion und Ventilation zu studieren. Auch dem Säure-, Basen- und Elektrolythaushalt und dem Herzstoffwechsel mußte größere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Daß dies aber wiederum der allgemeinen Chirurgie zugute kommen mußte, ist offensichtlich, da ja auch sonst die postoperativen Störungen in gleicher Weise fast ausschließlich den Kreislauf, die Atmung und den Wasserhaushalt betreffen..."⁶⁷⁾

3.1.4.1. Fortschritte an der Herz-Lungen-Maschine

BÖCHERL hat sich intensiv mit der Entwicklung von Oxygenatoren befaßt. Die Verbesserung der in den USA entworfenen Geräte berücksichtigte hauptsächlich die Problematik der Hämolyse, des Gasaustausches und des Säure-Basen-Haushalts.

Der Scheiben-Screen-Oxygenator nach GIBBON arbeitet nach dem Prinzip, daß über stehende Scheiben fließendes venöses Blut in direkten Kontakt zu einer reinen Sauerstoffatmosphäre gebracht wird. In Abwandlung dessen durch BJÖRK, MELROSE u.a. sorgen in Blut getauchte, rotierende Scheiben für eine Austauschfläche von $100 \text{ m}^2/\text{min.}$ anstatt $2-4 \text{ m}^2/\text{min.}$

Beim Membran-Oxygenator nach CLOWES und KOLFF besteht im Gegensatz dazu zwischen Blut und Gas eine dünne Membran, durch welche ähnlich wie in der Lunge der Gasaustausch stattfindet. Die dritte Version, einen Dispersions-Bubble-Oxygenator, haben CLARK, GOLLAN, LILLEHEI und DE WALL entwickelt. Dabei wird ein Gasgemisch direkt durch das Blut hindurchgeleitet mit dem Erfolg, daß der sich bildende Blut-schaum eine größere Kontaktfläche für den Gasaustausch darstellt.⁶⁸⁾

BÖCHERL verbesserte das Dispersionsprinzip, das in technischer Hinsicht und im Hinblick auf eine optimale Sauerstoffbelastung und Kohlensäureabgabe das einfachste ist. Er versuchte hinsichtlich Füllvolumen, Austauschfläche und geringer Bluttraumatisierung ein Optimum zu finden und entwickelte den Oxygenator dahingehend, daß eine sekundäre Blasenbildung verhindert und das Blut auf eine besondere Art und Weise abgeleitet wurde. Seine technischen Erweiterungen gestatteten eine Oxygenierung von $1000 \text{ ml Blut/min.}$ bei 95% und einem Perfusionsverhältnis Gas zu Blut von weniger als drei zu eins. Die Bedeutung dieses Verhältnisses lag in den günstigen Hämolysewerten.⁶⁹⁾

Bei den Pumpen schien man im Krankenhaus Westend an dem festzuhalten, was bereits von anderen Wissenschaftlern entwickelt worden war; seien es nun Pumpentypen ohne Ventile, wie die Rollenpumpen nach DE BAKEY und die Fingerpumpe nach LILLEHEI oder solche mit Ventilmechanismus, z.B. nach CRAFOORD-SENNING. Hier kam man zu dem Schluß, daß letztere einer ventillosen vollokkludierenden Pumpe überlegen ist, und bei einem bestimmten zu erreichenden Perfusionsvolumen einen um die Hälfte günstigeren Hämolysewert besitzt.⁷⁰⁾

BÖCHERL, SCHMUTZER und TREDE überdachten unter praktisch klinischen Gesichtspunkten Probleme der Sterilisation und Reinigung einer Herz-Lungen-Maschine sowie die Bedeutung von Kontrolleinrichtungen eines kompletten Apparates. Sie zweifelten nicht daran, daß es optimal wäre, eine praktisch selbstdenkende Maschine einzusetzen, forderten aber auch, daß im Notfall auf sie verzichtet werden kann. Sie hoben die praktische Bedeutung der Registrierung und Bestimmung biologischer Größen hervor und verwiesen auf das Encephalogramm und das Elektrokardiogramm. Letzteres ließ im speziellen Falle einer Reizstörung beim Verschluß eines Ventrikelseptumdefektes die Situation eindeutig besser beurteilen.

Die Wichtigkeit einer arteriellen Druckmessung unterstrichen sie für den Fall einer Fallotschen Tetralogie mit einem Herzstillstand nach der Operation, andererseits war das Aufzeichnen der venösen Druckkurve als Aussage über die Schlußfähigkeit einer Tricuspidalklappe von Bedeutung.⁷¹⁾

3.1.4.2. Die Erforschung physikalischer und chemischer Faktoren sowie des Säure-Basen-Haushalts bei Anwendung des extracorporalen Kreislaufs

Wie bereits ausgeführt, stellte BÖCHERL detaillierte Überlegungen an in bezug auf die technischen Möglichkeiten bei Oxygenatoren und deren Adaption an physiologische Abläufe. Dabei wurde deutlich, daß die Hämolyse, wie sie bei der Dispersion von Sauerstoff durch das Blut entsteht, hämodynamische Größen und Veränderungen im Säure-Basen-Haushalt eine ganze Reihe von Problemen aufwerfen.

Bezüglich der Hämolyse⁷²⁾ ließ sich ein starker Einfluß der Temperatur feststellen, während die Art des Dispersionsgases eine wesentlich geringere Bedeutung hat.

Die Anwendung von Anti-Koagulantien wie Liquemin schien unbedenklich zu sein, im Gegensatz zu Stabilisatorflüssigkeit und Natriumcitrat, die eine deutliche Zunahme des Plasmahaemoglobingehaltes bewirken.

Bei einer 5%igen Glucoselösung und einer 5%igen Natriumchlorid-Lösung als Verdünnungsflüssigkeiten kam es bei der Glucoselösung zu gesteigerter Hämolyse.

Hinsichtlich der Vitamine ist wiederum eine Differenzierung vorzunehmen. Vitamin B und C waren praktisch bedeutungslos, im Gegensatz zu Vitamin E, bei dem sich eine außerordentlich starke Einflußnahme auf die Hämolyse feststellen ließ.

Barbitursäurederivate hemmten die Hämolyse ebenso deutlich wie Zugaben von Novocain, Curare und 1-Arterenol. Im Gegensatz dazu steht die Erprobung mit Phenothiazinen, die hämolysesteigernd wirkten.

Bei der Betrachtung der Elektrolytveränderungen durch Dispersion kam man zu dem Ergebnis, daß sich praktisch nur die Plasmakaliumkonzentration parallel zur Plasmahaemoglobinkonzentration veränderte.

Natrium und Calcium waren nicht signifikant verändert.

Ausführliche Untersuchungen hat BÖCHERL zur Hämodynamik während extracorporaler Zirkulation gemacht. In bezug auf die Variablen Perfusionsvolumen, Druck und Gefäßwiderstand kam er im einzelnen zu folgenden Ergebnissen:

Ein großes Perfusionsvolumen erforderte eine große Anzahl von Spenden, wobei die Möglichkeit von Unverträglichkeiten in Betracht gezogen werden muß.

Mit zunehmendem Perfusionsvolumen steigt auch der coronare Blutfluß, so daß das kontinuierliche Absaugen eines großen Volumens mit erheblicher Traumatisierung der korpuskulären Bestandteile verbunden war. Diese Umstände führten zu dem Gedanken des coronaren Herzstillstandes mit vollständiger Unterbrechung der Coronarzirkulation, zumal man feststellte, daß die Durchblutung der Coronarien

während extracorporaler Zirkulation auf maximal 30 % anstatt normal 8-10 % stieg.

Kleine Perfusionsvolumina wiederum hatten große Veränderungen im Säure-Basen-Stoffwechsel zur Folge mit Auswirkungen auf den Kreislauf selbst, insbesondere auf den peripheren Widerstand. Verkleinerungen des Herzzeitvolumens um 50 % mit entsprechend niedrigem arteriellen Druck boten das typische Bild eines Kreislaufkollapses, der bei einem Betrag von weniger als 40 mm Hg und einer Dauer von mehr als 90 Minuten zum irreversiblen Schock führte.⁷³⁾ Er kam deshalb zu dem Schluß, daß es unter Berücksichtigung physiologischer Gesichtspunkte erstrebenswert ist, mit annähernd normalen Volumina zu perfundieren. Bei insuffizienter Perfusion und dadurch bedingter metabolischer Acidose besteht die Möglichkeit, durch Zugabe von Bicarbonat den pH-Wert auf normaler Höhe zu halten.⁷⁴⁾

Untersuchungen im Krankenhaus Westend zur Hämodynamik ergaben, daß trotz kompletter venöser Blutentnahme der arterielle Mitteldruck immer etwas unter dem unmittelbar vor Perfusionsbeginn gemessenen Druck lag, sofern nicht mit einem großen Perfusionsvolumen begonnen wurde. BÜCHERL hebt hervor, daß auch der Druckabfall vom Operationsbeginn bis Perfusionsbeginn eine Rolle spielt, und zwar in der Weise, daß bei hohem Ausgangsdruck bzw. einem geringen Druckabfall während der Perfusion ein annähernd gleicher Druck wie vorher erreicht wird. Bei mangelhafter Perfusion kann es trotz konstanten Volumens, infolge des sinkenden peripheren Widerstandes zum Absinken des arteriellen Drucks kommen. Inwieweit vasokonstringierende Mittel dies verhindern können, wurde untersucht mit dem Ergebnis, daß bei ca. 40 mm Hg ein Vasokonstringens gegeben werden soll, bei etwa 60 mm Hg diese Entscheidung offen bleiben kann.⁷⁵⁾

Der Druck ist jedoch nicht nur eine Funktion des Perfusionsvolumens, sondern auch des totalen peripheren Widerstandes. Dieser wiederum unterliegt den Einflüssen des O_2 - und CO_2 -Drucks. Schwankungen des CO_2 -Drucks führen bei volumenkonstanter Perfusion zu einer Veränderung des Gefäßquerschnitts; eine insuffiziente Durchblutung mit lokaler Hypoxie zu einer Vasodilatation. BÜCHERL stellte deshalb

Untersuchungen zur schwierigen Frage der Regulierung des CO_2 -Drucks an. Bei einer größeren Versuchsreihe wurde ein vergleichsweise geringes Absinken des CO_2 -Drucks festgestellt, dieser Umstand aber der Tatsache zugeschrieben, daß der im Krankenhaus Westend zur Anwendung kommende Dispersionsoxygenator mit reinem Sauerstoff arbeitet bei einem Blut-zu-Gas-Perfusionsverhältnis von etwa 1 : 2. Dabei kam es bei Hyperventilation mit einem Absinken des CO_2 -Drucks auf 30 mm Hg nur zu einer mäßigen respiratorischen Alkalose, im Gegensatz zu starker respiratorischer Alkalose bei Oxygenatoren mit einem Perfusionsverhältnis bis 1 : 10 an anderen Universitäten.⁷⁶⁾

In einer späteren Arbeit zeigten BOCHERL, LOESCHKE und GERTZ im Tierexperiment unter Verwendung eines Oxygenators den Einfluß von Ventilation und Perfusion auf pH und CO_2 des arteriellen Blutes. In ihren Untersuchungen zum Säure-Basen-Haushalt stellten sie bei einer Verminderung des Perfusionsvolumens eine Abnahme an Gesamtblutpufferbase und eine reduzierte O_2 -Aufnahme fest, Veränderungen, die jedoch reversibel waren, wenn das Ausgangsperfusionsvolumen wieder eingenommen wurde. Einer vermehrten Ventilation oder verminderten Perfusion folgte eine deutliche Senkung des CO_2 -Drucks und Erhöhung des pH-Wertes. Parallele Veränderungen von Ventilation und Perfusion in etwa gleichem Maße bewirkten kaum eine Variation bezüglich des CO_2 -Drucks und pH-Wertes. Eine entscheidende Rolle spielten die Gasaustauschbedingungen im Oxygenator. Eine Verminderung der Perfusion bei konstanter Ventilation hat vorübergehend oder bei Verwendung eines Gegenstromoxygenators eine dauernde respiratorische Alkalose zur Folge, wodurch der hypoxische Einstrom von Säure in das Blut verdeckt werden kann.⁷⁷⁾

Die weitere Entwicklung in der Anwendung der extracorporalen Zirkulation läßt erkennen, daß am Ende der 50iger Jahre die apparative Seite bereits einen hohen technischen Stand erreicht hatte. Damit gelangte die Forschung auf eine neue, andere Ebene, die durch die Erkenntnis gekennzeichnet ist, daß zur Steigerung der Erfolgchancen intracardialer Eingriffe die ausgereifte apparative Komponente allein nicht ausreicht. BOCHERL, HORKENBACH und

SCHMUTZER charakterisierten diese Entwicklung durch den Satz:

"Wenn es aber bei einer Reihe von Patienten gelingt, die intracardiale Korrektur eines angeborenen Herzfehlers auszuführen, und der Operation ein komplikationsloser Verlauf folgt, auf der anderen Seite aber sogenannte ungeklärte Todesfälle auftreten, dann zeigt diese Tatsache, daß die bisherigen Einblicke in die physiologischen Abläufe während und nach der Perfusion noch immer unvollkommen sind."⁷⁸⁾

Bei jeder extracorporalen Umleitung des Blutes kommt es neben hämodynamischen auch zu biologischen Umstellungen.

BÜCHERL und Mitarbeiter weisen dabei auf die zentrale Rolle des Kohlendruckes und des Standardbicarbonats hin.⁷⁹⁾ Während der Kohlendruck durch die Apparatur in jeder gewünschten Höhe eingestellt werden kann, wird der Standardbicarbonatwert nicht direkt von der Maschine beeinflusst. Sie sprechen von einem Eigenstoffwechsel des Blutes, welcher ausgedrückt als metabolische Acidose während extracorporaler Zirkulation ein deutliches Absinken des Standardbicarbonats bewirken kann.

In tierexperimentellen Untersuchungen an 15 Hunden und mit einem klinischen Krankengut von 12 Patienten, bei denen mit Hilfe extracorporaler Zirkulation intracardiale Korrekturen vorgenommen wurden, sollte dieser Fragenkomplex näher betrachtet werden. Letztlich ging es darum, Grenzen für Werte des Säure-Basen-Stoffwechsels festzulegen, innerhalb derer für klinische Belange Schwankungen vertretbar sind. Die Ergebnisse zeigten vor der Perfusion einen niedrigen narkosebedingten arteriellen Kohlendruck durch Hyperventilation. Der pH-Wert lag im alkalischen Bereich bei normalem Standardbicarbonatwert. Andererseits zeigte sich bei gesunden Versuchspersonen nach ca. 30 Minuten Hyperventilation eine metabolische Kompensation mit der Feststellung einer verminderten Bicarbonat-Konzentration im Plasma. Somit wäre bereits ein Teil des zur Perfusion notwendigen Bicarbonats präoperativ verbraucht worden. Wenn aber während extracorporaler Zirkulation von vornherein mit einem Bicarbonatverlust gerechnet werden mußte, wäre ein narkosebedingter präoperativer Verlust unerwünscht.

In den Versuchen konnte gezeigt werden, daß es durch Zugabe von 60-140 ml einer molaren Natriumbicarbonatlösung zum Füllblut des Systems gelang, einen normalen Standardbicarbonatwert während der Perfusion zu sichern.

Die Applikation von Natriumbicarbonat bewährte sich auch bei der Therapie der posthyperkapnischen Herzrhythmusstörungen, die nach der Operation bei Umstellung auf Frischluftatmung auftreten können.⁸⁰⁾

3.1.4.3. Erste erfolgreiche Operation mit dem extracorporalen Kreislauf

Am 18.10.1958⁸¹⁾ gelang in Berlin erstmalig der erfolgreiche Einsatz des extracorporalen Kreislaufs bei einem 10jährigen Mädchen. Der operative Eingriff erfolgte zur Beseitigung eines Ventrikelseptumdefekts, kombiniert mit Pulmonalstenose.⁸²⁾ Bis zum Jahre 1962 wurde in rund 500 Fällen der extracorporale Kreislauf angewandt.⁸³⁾

Die erste Herz-Lungen-Maschine des Krankenhauses Westend arbeitete nach dem Anordnungsprinzip der Mark-Corporation mit zwei DE BAKEY-Pumpen und einem Oxygenator nach dem GIBBONSCHEN Filmprinzip. Das Gerät wurde nach Plänen von SCHMUTZER, MALONEY und LONGMIRE hergestellt und im Juli 1958 nach Berlin transportiert.⁸⁴⁾ Die Änderungen gegenüber der Gibbon Herz-Lungen-Maschine machten das Gerät der Mayo-Klinik ohne Einschränkung der Leistungsfähigkeit übersichtlicher und einfacher:

- das dem Patienten zugeführte Blutvolumen war einstellbar und konnte über die gesamte Perfusionsdauer konstant gehalten werden;
- ein konstantes Volumen des arteriellen Blutes im Oxygenator wurde durch einen Überlauf wenige Zentimeter oberhalb des Bodens des Oxygenators erreicht;
- es wurde ein spezieller Filmer zur Ergänzung eines guten Blutfilms entwickelt, der ein schnelles Abfließen des venösen Blutes im Oxygenator verhinderte.

Bei der 10-jährigen Patientin wurde nach Freilegung der Arteria femoralis ein arterieller Katheter von der Herzpumpe eingebunden

und zur Absaugung des Bronchialbluts aus dem linken Vorhof ein Sauger mit Spezialkopf durch das linke Herzohr eingeführt. In die obere und untere Hohlvene folgte die Einführung relativ großer Katheter. Nach Beginn der extracorporalen Zirkulation wurde die Aorta abgeklemmt und mit 54 cm³ Kaliumcitrat ein pharmakologischer Herzstillstand herbeigeführt. Die Inspektion des Ventrikelseptums ergab einen verhältnismäßig großen Defekt, umrandet von rotem muskulärem Gewebe, der das Einsetzen einer Ivalon-Prothese erforderlich machte. Die Kommissuren der Pulmonalklappe waren fest verklebt und wurden mittels Skalpell voneinander getrennt, ohne eine Insuffizienz hervorzurufen. Nach Verschluß des rechten Ventrikels wurden beiden Kammerhöhlen punktiert, um die mögliche intraventrikuläre Luft abzusaugen und die Auffüllung mit physiologischer Kochsalzlösung vorzunehmen. Mit Abnahme der Aortenklemme konnte die coronare Zirkulation wieder einsetzen und innerhalb von 2 Minuten stellte sich ein normaler Sinusrhythmus ein, so daß wenige Minuten nach Freigabe beider Hohlvenen die Herz-Lungen-Maschine abgeschaltet werden konnte. Die Perfusionsdauer wurde mit 48 Minuten, 11 Sekunden, die Dauer des Herzstillstandes mit 44 Minuten angebeben.⁸⁵⁾

3.1.4.4. Indikationen des extracorporalen Kreislaufs und Kombination mit dem Hypothermieverfahren

An der Chirurgischen Klinik der Freien Universität wurden bis zum Jahre 1960 ca. 2 % aller Operationen mit einer Herz-Lungen-Maschine ausgeführt. Nach den ersten Erfahrungen machte man sich Gedanken, wo der künftige Indikationsbereich liegt. Für komplizierte Mißbildungen bietet der extracorporale Kreislauf eine Anwendungsmöglichkeit von mindestens einer Stunde, so daß eine exakte und sichere Korrektur möglich ist. Ferner wurde eine steigende Zahl von Eingriffen bei erworbenen Herzfehlern erwartet, so daß die Bedeutung der Herzchirurgie künftig neben der Therapie kongenitaler Herzfehler in einem erweiterten Bereich gesehen wurde. LINDER und Mitarbeiter rechneten allein in Deutschland mit einer Zahl von

etwa 1000 Operationen pro Jahr, wobei der Einsatz des extracorporalen Kreislaufs noch nicht annähernd angegeben werden konnte, da die Frage der Indikationsstellung noch nicht hinreichend geklärt war. Sie dachten auch an die Anwendung bei akutem Herzversagen wie etwa dem Myocardinfarkt, um die entscheidende cardiale Insuffizienzphase zu überbrücken, sahen aber die zunehmende Bedeutung des extracorporalen Kreislaufs und damit die Grenzen des Hypothermieverfahrens an die Frage der optimalen präoperativen Diagnose gebunden. Als Ergebnis einer Anzahl von intracardialen Eingriffen sowohl mit dem Hypothermieverfahren als auch unter Anwendung des extracorporalen Kreislaufs wurde keine absolute Indikation mehr für das Verfahren der Hypothermie angegeben. Aufgrund der Einfachheit schloß LINDER einen Indikationsbereich aber auch nicht aus.

Im zunehmenden Maße kam bei Rezidivstenosen der Mitralklappe und generell auch bei kongenitalen Herzfehlern der extracorporale Kreislauf zur Anwendung.⁸⁶⁾

Nach 100 intracardialen Eingriffen mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs stand fest, daß der ausgereiften apparativen Ausrüstung entsprechend eine Kreislaufunterbrechung mit konventioneller Oberflächenkühlung auf etwa 30°C nur noch beim reinen Vorhofseptumdefekt vom Sekundum-Typ indiziert ist. Pulmonalstenosen wurden mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs operiert.⁸⁷⁾

An anderer Stelle wird ausgeführt, daß man bis zu einer Durchströmungszeit von einer Stunde die normotherme Perfusion bevorzugt und für längere Perfusionen mit Unterbrechung des Coronarkreislaufs eine Kombination beider Verfahren von Vorteil ist.⁸⁸⁾ Dabei ließen neuere Entwicklungen erkennen, daß sich als Methode die Blutstromunterkühlung bewährt hatte, deren Vorteil in folgenden Punkten gesehen wurde:

- schnelle Unterkühlung
- Mindestoperationszeit von einer Stunde bei Temperaturen von 10-15°C und Unterbrechung des Coronarkreislaufes

- Energiezufuhr bei Wiedererwärmung durch die Pumpe.
- geringe Traumatisierung der korpuskulären Elemente mit kleinen Perfusionsvolumina bei langer Perfusionsdauer.⁸⁹⁾

Oberlegungen zur Kreislaufunterbrechungszeit führten zum Problem des richtigen Temperaturmeßpunktes. RÖCKER et al. stellten deshalb Untersuchungen an zur Frage der unterschiedlichen Temperatur in verschiedenen Geweben bei tiefer Hypothermie und Wiedererwärmung. Dabei zeigte sich, daß es zu einem unterschiedlichen Abfall und auch Wiederanstieg der Temperaturen in den betrachteten Geweben kam (z.B. Oesophagus, Rectum, V. cava, Hirn).⁹⁰⁾

3.1.4.5. Erfahrungen mit dem extracorporalen Kreislauf

LINDER und Mitarbeiter heben den Vorteil dieses Verfahrens für die Behebung der erworbenen Aortenklappenstenosen hervor. Zur Überwindung einer kurzen Insuffizienzphase nach Kreislaufunterbrechung wird die Arbeit des linkshypertrophierten Ventrikels durch die Maschine ersetzt. Sie stellten jedoch auch fest, daß das Verfahren zum Zeitpunkt des Jahres 1960 noch nicht in jedem Fall befriedigte. So wurde für die coronare Durchblutung auf iso- oder retrograde Art und Weise Sorge getragen oder das Herz wurde isoliert unterkühlt. Dadurch konnte die Zeit zur Korrektur der teilweise hochgradig veränderten Klappen wesentlich verlängert werden.⁹¹⁾

Ein Sonderproblem sowohl bei erworbenen als auch Spätstadien der kongenitalen Stenosen stellten verkalkte Klappen dar.

Im Einzelfall ging es nicht mehr um eine Wiederherstellung der Klappenfunktion, was ihre Beweglichkeit betraf, sondern nur um die Vermeidung einer begleitenden Insuffizienz durch eine Klappenverlängerung nach Ablösung des Kalks. BOCHERL stellte eigene hydrodynamische Messungen an und zeigte, daß eine direkte Abhängigkeit des Druckgradienten vom Durchströmungsvolumen vor und nach einer Valvuloplastik besteht.⁹²⁾

In einem eigenen klinischen Fall wurde bei einem hochgradig ver-

kalkten Klappenring ein günstiges hämodynamisches Ergebnis erzielt. Der Patient verstarb aber 7 Stunden später durch einen Kalkinfarkt im Circulus Willisii, der intraoperativ mobilisiert worden war. Mit der Rekonstruktion durch eine Valvuloplastik oder eventuellen Implantation von Klappenprothesen tauchte wieder das Zeitproblem auf. Nach der erwähnten retrograden und isograden Coronarperfusion wurde das Verfahren der selektiven Unterkühlung des Herzens nach LILLEHEI am Krankenhaus Westend von RÜCKER, BOCHERL und HÖLSCHER überprüft und in seiner Wirksamkeit und Einfachheit bestätigt. Hierbei wird arterielles Blut abgezweigt, mit Hilfe einer Kühleisenschlange auf 5°C abgekühlt und nach querer Abklemmung der Aorta durch eine Kanüle in die Aorta ascendens infundiert. Somit werden die Coronarien mit 200 - 400 ccm Blut durchspült und innerhalb von 5 Minuten gelingt es, die Herztemperatur auf 20° zu senken. Der Klappeneingriff kann über eine Stunde ausgedehnt werden. Die Wiedererwärmung erfolgt in gleicher Weise.

Im Falle supravalvulärer Aortenstenosen kamen LINDER und TREDE zu dem Schluß, daß mit Hilfe eines künstlichen Herz-Lungen-Systems und einer Vorrichtung zur Perfusion von Coronarien oder lokalen Herzunterkühlung operiert werden sollte. Sie behandelten nach nur 21 in der Weltliteratur genannten Operationen einen eigenen Fall mit einer Dacronprothese. Auf diese Weise ließ sich eine Einengung der Coronararterienabgänge vermeiden. Der extracorporale Kreislauf wurde zur Behandlung von Aortenstenosen als bestes Verfahren angesehen, von dem man sich versprach, daß mit risikoreicherer Operation Patienten in früheren Stadien der Erkrankung dem Eingriff zugeführt werden.⁹³⁾

Vorhofseptumdefekte vom Typ des Ostium primum persistens, besonders, wenn noch ein inkompletter Atrioventrikularkanal vorliegt, wurden durch Einnähen einer Ivalon-Prothese unter Zuhilfenahme des extracorporalen Kreislaufs operiert.⁹⁴⁾

Wie schon ausgeführt, wurden seit Oktober 1958 korrigierende Eingriffe der Pulmonalstenose mit dem extracorporalen Kreislauf vorgenommen.⁹⁵⁾ Nach insgesamt 220 Operationen berichtet LINDER von 17 Pulmonalstenosen mit teilweiser Verengung des Infundibulum durch Hypertrophie. In 6 Fällen mußte eine Teflonkunststoffplatte eingenäht werden.

In diesem Zusammenhang wurde die Notwendigkeit intraoperativer Druckmessung hervorgehoben, da das Ergebnis einer Korrektur nur so einwandfrei objektiviert werden konnte.⁹⁶⁾

Ventrikelseptumdefekte wurden bis zum Jahre 1962 ausschließlich mit diesem Verfahren operiert. Bei 14 von insgesamt 62 Fällen wurde wegen der Größe des Defekts eine Teflon-Kunststoffprothese eingenäht. Bei der Korrektur hochsitzender Defekte, meist in der pars membranacea gelegen, wird auf die Verletzungsgefahr der Aorten- und Tricuspidalklappen sowie des Reizleitungssystems hingewiesen. LINDER rechnete damit, daß bei zunehmender Erfahrung das Operationsrisiko auf unter 10 % gesenkt werden kann.⁹⁷⁾

Bestimmte Formen der Fallotschen Tetralogie und Pentalogie wurden im Krankenhaus Westend mit der Herz-Lungen-Maschine operiert. Obwohl der Eingriff mit einem hohen Risiko verbunden war, wurde einer einwandfreien Korrektur gegenüber der palliativen Anastomose von Aorta und linker Arteria pulmonalis der Vorzug gegeben. Die Mortalitätsrate konnte von anfänglich 50 % auf 30 % gesenkt werden und entsprach damit den Erfahrungen amerikanischer Herzzentren. Von entscheidender Bedeutung war dabei die Erfahrung, eine ausreichende Erweiterung der rechten Kammerausflußbahn durch Exzision des hypertrophierten Myocards vorzunehmen. Das immer noch unbefriedigende Ergebnis führte aber letztlich dazu, daß Operationen vor dem sechsten bis achten Lebensjahrzehnt gescheut und Shunt-Operationen bei jüngeren Patienten zunächst als Ausweichmöglichkeit in Betracht gezogen wurden. Bei etwa 70 % der Operierten war eine deutliche Verbesserung der Lungendurchblutung bei Absinken des Hämatokrits und Hämoglobingehalts oft bis zur

Norm festzustellen. Die Operationsmortalität lag bei palliativen Anastomosen zwischen 10 und 15 %, ohne Berücksichtigung einer Spätmortalität von 15 % nach mehr als 8 Jahren. Entgegen früheren Ansichten wurde später die Meinung vertreten, daß eine vorausgegangene Shunt-Operation das Risiko einer weiteren Operation mit einer Herz-Lungen-Maschine nicht erhöht.⁹⁸⁾

Im Falle der Korrektur einer Fallotschen Tetralogie kam es trotz einer dreistündigen Perfusion zu einem glatten postoperativen Verlauf. Die Korrektur eines Aortenaneurysmas mit gleicher Perfusionsdauer und einer Unterbrechung des coronaren Kreislaufs von insgesamt 88 Minuten hatte einen letalen Ausgang.⁹⁹⁾

Andere abnorme Herzausbildungen und deren Korrektur führten auch unter Anwendung der Herz-Lungen-Maschine meist zu letalem Ergebnis. BURROUGH, LINDER, NEUHAUS und SCHMUTZER berichteten von einem abnormalen Abgang der rechten Coronararterie bei aortopulmonaler Verbindung und ventrikulärem Septumdefekt. Dieser wie ein anderer Fall eines aortopulmonalen Fensters zählen zu den Mißerfolgen in der Statistik.¹⁰⁰⁾

Die Mitralstenose stellt sich als häufigstes Ziel der Bemühungen um die Behebung von Herzfehlern. Die Zahl der Träger in Deutschland wurde im Jahr 1958 auf 250.000 geschätzt, wovon jedoch ein großer Teil als asymptomatisch bezeichnet wurde und nur zwischen 10 und 20 % für einen chirurgischen Eingriff infrage kamen. LINDER und Mitarbeiter geben zu bedenken, daß die digitale blinde Sprengung nicht immer zu optimalen Ergebnissen führt. Es liegt nahe, daß mit verbesserter operativer Technik besonders schwere Fälle, vor allem Recidivstenosen, offen korrigiert werden.¹⁰¹⁾

In diesem Zusammenhang stellte sich das Problem, daß bereits die intraoperative Beurteilung des Erfolges nach einer Mitralstenosensprengung häufig unbefriedigend war. Zwar konnte die Korrektur digital objektiviert, der Befund aber hämodynamisch schwierig umgesetzt werden.

KASPAR und BOCHERL¹⁰²⁾ vermittelten in einem Modellversuch den Zusammenhang zwischen Zustand des Klappenapparates, dem Herzzeitvolumen und dem Druckgradienten. Sie kamen dabei zu folgenden Ergebnissen:

- der Druckgradient ist bei gleicher Öffnungsfläche von der Konsistenz des Klappenmaterials abhängig;
- der Druckgradient steigt bei Erhöhung der Durchflußmenge im Sinne einer Exponentialfunktion an;
- mit einer üblichen linearen Kommissurotomie ist bei wesentlich verhärteten Klappen kein befriedigendes Ergebnis zu erwarten.

Zwischen 1959 und 1962 wurden 11 Mitral- und Tricuspidalklappenfehler einer offenen Korrektur mit der Herz-Lungen-Maschine unterzogen. Dabei waren 5 Todesfälle zu verzeichnen. LINDER und SCHMUTZER berichteten von der ersten offenen Korrektur bei einem 15jährigen Jungen im August 1959. Es handelte sich um eine Mitralinsuffizienz mit Verkürzung des hinteren Segels sowie eine hochgradige Insuffizienz der Tricuspidalis. Da durch eine Anuloplastik keine genügende Schlußfähigkeit der Mitralklappen erzielt werden konnte, wurde eine ovale gepreßte Ivalon-Platte unter das hintere Segel genäht. Die Tricuspidalinsuffizienz ließ sich durch eine Anuloplastik gut beseitigen. Eine Kontrolluntersuchung nach 8 Monaten ergab einen inkompletten Verschuß der Mitralklappe wegen Schrumpfung des Kunststoffrohres. 2 andere Fälle zeigten günstigere Kontrollergebnisse durch Anuloplastiken der Mitral- und Tricuspidalklappe. In einem weiteren Fall ließen sich bei einer Restenosierung der Mitralis sowie der Tricuspidalstenose- und Insuffizienz funktionell nur sehr unbefriedigende Ergebnisse erzielen. Sie stellten zusammenfassend fest, daß auch unter Berücksichtigung eigener Fälle bei der Behandlung der Mitral- und Tricuspidalinsuffizienz höchstens bei einem Drittel der operierten Patienten eine Besserung des Krankheitsbildes erzielt werden kann und entscheidende Fortschritte auf diesem Gebiet erst dann zustande kommen können, wenn der Ersatz des gesamten Klappenapparates durch

eine funktionstüchtige und dauerhafte Kunststoffprothese ohne großes Risiko möglich ist.¹⁰³⁾

3.1.4.6. Komplikationen mit dem extracorporalen Kreislauf bei intracardialen Eingriffen

Nach 70 Operationen haben LINDER und Mitarbeiter eine Bestandaufnahme der postoperativen Komplikationen erstellt,¹⁰⁴⁾ dabei waren zu verzeichnen:

- Lungenkomplikationen	35
- Kardiozirkulatorische Störungen	28
- Blutungen mehr als 500 ml/m ² in 12 Stunden	29
- Störungen der Wundheilung	24
- Ohne Komplikationen	19

Bei den Lungenkomplikationen war ein hoher Anteil von 20 Pneumonien festzustellen, was die Frage nach den möglichen Ursachen aufwarf. In Betracht gezogen wurde, daß eine bilaterale Thorakotomie und eine mediale Sternotomie zu einem Stabilitätsverlust des Brustkorbs führen mit der Konsequenz von Ventilationsstörungen und Entzündungen.

Als andere Ursache wurden eine nicht immer suffiziente Drainage beider Pleurahöhlen mit kurzfristiger Blutansammlung diskutiert. Andererseits konnte ein möglicher ursächlicher Zusammenhang zwischen einer Infektion und dem extracorporalen Kreislauf mit temporär eingestellter Belüftung und Aufhebung der Lungendurchblutung über die Pulmonalarterie nicht geklärt werden. Ein spezielles Problem stellten Lungenödeme dar, bedingt durch Überfüllung beider Herzhöhlen und des Lungengefäßsystems. Nach Reinfusionen durch eine Systemarterie in die Aorta hat das Herz noch das Blut zu fördern, welches ihm über den Sinus coronarius und die Bronchialgefäße zuströmt. Kommt es aber unter diesen Ver-

hältnissen bei geschlossenem Herzen zum Herzstillstand, führt dieses Blutvolumen in mehr oder weniger kurzer Zeit zu einer Überfüllung beider Herzhöhlen einschließlich des dazwischengeschalteten Lungengefäßsystems. Besonders am Ende der Korrektur nach Verschuß des Herzens und anfänglichem Insuffizienzzustand resultierte oft ein Lungenödem, wozu als weitere Faktoren noch eine Hypoxie der Alveolarmembran mit Gasaustauschstörungen und mögliche toxische Substanzen aus der Maschine ursächlich in Frage kamen. Zur Verbesserung dieses toxischen Problems wurde später die leicht zu sterilisierende Kay-Cross-Maschine dem bislang nach SCHMUTZER und MALONEY modifizierten Mark-Gibbon-Apparat vorgezogen. Immerhin waren bei einer Gesamtmortalität von 30 % mit dem extracorporalen Kreislauf 2 postoperative Todesfälle durch Infektion zu vermerken. Dank der Mitarbeit von MALONEY und BURROUGH wurde allerdings auch ein Krankengut operiert, dessen Auswahl oft mehr von der vitalen Notwendigkeit des Eingriffs als von der Höhe des Risikos geleitet war. Den Statistiken ist auch zu entnehmen, daß eine direkte Abhängigkeit zur Schwierigkeit des Falles gegeben ist (Ventrikelseptumdefekt 10 %, Fallotsche Tetralogie 30 %) sowie biologische und haemodynamische Verhältnisse nach der Operation eine Rolle spielten.¹⁰⁵⁾

Über die Hälfte der kardiozirkulatorischen Störungen¹⁰⁶⁾ war auf eine Myocardinsuffizienz zurückzuführen. Diese läßt sich bei Fallotscher Tetralogie durch akute Überlastung des rechten Ventrikels, bei hypertrophiertem linken Ventrikel durch eine lange hypoxische Insuffizienz erklären. Als weitere Komplikation kann sie auch durch das Aufgehen eines anfänglich gut verschlossenen Defektes bedingt sein mit allen Symptomen einer Herzinsuffizienz. In vier Fällen traten Herzrhythmusstörungen nach Operationen von Ventrikelseptumdefekten in der Pars membranacea auf. Ferner weist die Statistik 3 Fälle von Herzstillstand aus, in seltenen Fällen war eine Herzbeutel tamponade notwendig. Bei drei der 28 Störfälle traten Luftembolien im coronalen Kreislauf auf, welche unter Ein-

satz des extracorporalen Kreislaufs behoben werden konnten. Der Fall einer Kalkembolie wurde bereits erwähnt.¹⁰⁷⁾

Ein postoperativer Blutverlust von mehr als 500 ml/m² in 12 Stunden trat bei fast 50 % der Patienten auf. Eine statistische Analyse ergab, daß neben der maschinenbedingten Traumatisierung mit Abfall der Thrombocytenzahl die Koagulationsverhältnisse mit Verlängerung der Perfusionsdauer schwieriger wurden. Ferner bewirkten mögliche toxische Substanzen aus der Apparatur Membranschädigungen mit Austritt von Blut und Flüssigkeit in präformierte Hohlräume. Eine häufige Ursache liegt in einer für den extracorporalen Kreislauf ungenügenden Blutstillung. Nach Thoraxverschluß erfolgte ein Anstieg des Blutdrucks bei Koagulationsverhältnissen, die erst in der Normalisierung begriffen sind. Nicht eindeutig geklärt ist auch der Einfluß durch die Tatsache, daß nach extracorporaler Zirkulation ein großer Teil des eigenen Blutes gegen Spenderblut ausgetauscht ist. SCHMUTZER, HORKENBACH und OEFF haben die Restmenge autologer Erythrozyten mit Cr⁵¹ markierten Erythrozyten bestimmt und zeigten, daß nach der Perfusion 85 % des Patientenblutes durch Fremdblut ersetzt ist. HEIM stellte fest, daß es mit der Übertragung von Thrombozyten gelingt, die Blutgerinnung zu normalisieren, empfiehlt jedoch eine noch intensivere Gerinnungsforschung.¹⁰⁸⁾

Bei 24 Patienten wurden Störungen der Wundheilung angegeben, wobei in 6 Fällen eine Osteomyelitis, vorwiegend bei medianer Sternotomie zu beobachten war. Als Erreger wurden überwiegend hämolyisierende Staphylokokken festgestellt.¹⁰⁹⁾

Von insgesamt 70 Patienten kamen 17 ad exitum mit folgenden Todesursachen:¹¹⁰⁾

- Herzinsuffizienz	6
- Herzblock	2
- Blutung	3
- Embolie	1

- Cerebrale Hypoxie	1
- Sepsis	3
- Herzbeutel tamponade	1

Nach weiteren 30 Operationen war die Zahl der entzündlichen Lungenkomplikationen rückläufig, wofür die hitzesterilisierbare Maschine als Grund in Betracht gezogen wurde. Andererseits verursachten toxische Substanzen immer noch Lungenödeme. Als ebenso häufig konnten Komplikationen von Seiten des Herz-Kreislauf-Systems angeführt werden, wobei die Ursache entweder bei der vorliegenden Grundkrankheit oder den direkten intracardialen Manipulationen zu finden waren.¹¹¹⁾

3.2. Gefäßchirurgie

3.2.1. Die Errichtung der ersten Gefäßbank in Berlin mit lyophilisierten Transplantaten

Seit Ende 1954 wurde unter LINDER systematisch an der Errichtung einer Gefäßbank gearbeitet. Das Krankenhaus Westend war für Berlin, insgesamt für die Bundesrepublik, wegweisend, wobei noch in Marburg unter HEBERER (1955) ein vergleichbares Projekt realisiert wurde. Die Lyophilisierung der gewonnenen Homoiotransplantate erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Gewebeforschung (KNAKE).¹¹²⁾

LINDER nennt drei Methoden zur langfristigen Konservierung:

- Tiefkühlung (- 70°)
- Chemische Präparation mit Formalin, Äthylalkohol etc.
- Lyophilisierung (Gefriertrocknung)

Das Verfahren der Lyophilisierung, wie es in Berlin angewandt wurde, geht auf MARRANGONI und CECCHINI zurück und besteht im wesentlichen darin, daß ein durch sterile Sektion entnommenes Gefäßstück bei minus 70°C eingefroren und anschließend in tiefem Vakuum getrocknet

wird. In einer Spezialampulle kann das Transplantat dann bei normaler Temperatur, für praktisch unbegrenzte Zeit haltbar gemacht, auch auf dem Postweg verschickt werden. Damit wurde die Berliner Klinik Lieferant auch für Krankenhäuser in der gesamten Bundesrepublik. Ein Vorteil des Verfahrens wurde darin gesehen, daß die Thrombosierungsneigung lyophilisierter Transplantate geringer ist, da es sich um tote Zellen handelt, die ohne elektrisches Potential keine Anziehungskraft auf die Zellen des Blutes ausüben.

Histologische Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Pathologischen Institut (DOERR) ergaben, daß die Wand eines Transplantats erheblich verschmälert ist. Die dennoch vorhandene Festigkeit beruht auf den Resten der Elastica während die Intima vom Wirt her ersetzt wird, so daß das Homoiotransplantat dem neuen Organismus praktisch als Leitschiene dient.¹¹³⁾

Bevor es zur Anwendung in der Humanmedizin kam, haben BOGEDAIN, HOFFMANN und SCHMITZ mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft zahlreiche Untersuchungen angestellt, insbesondere zur Wandelastizität und Wasseraufnahme lyophilisierter Aorten-transplantate.¹¹⁴⁾

Ihren Ausführungen entsprechend ergab sich, daß die Lyophilisierung der Gefäße einen Elastizitätsverlust der Gefäßwand mit sich brachte. Diese Tatsache mußte bei Operationen im herz-nahen Bereich Berücksichtigung finden, und das Lebensalter des Spenders sollte die Grenze von 30, maximal 40 Jahren nicht überschreiten. Ferner fanden sie heraus, daß sich der Elastizitätsverlust lyophilisierter Präparate gegenüber Frischtransplantaten innerhalb von 6 Monaten schneller bemerkbar macht, sich dann aber rasch stabilisiert. Letztlich ist aber die Elastizität lyophilisierter Präparate auf die Dauer gesehen höher. Bezüglich der Rehydrierung wurde festgestellt, daß bereits nach 10 Minuten 50 % des Trockengewichts an Wasser aufgenommen ist, so daß für die Praxis das Präparat bereits nach kurzer Zeit verwendbar ist.

LINDER betrachtet das Verfahren als zusätzlichen Sicherheitsfaktor bei jeder Operation der Isthmusstenose der Aorta und sah besonders bei jugendlichen Patienten den Indikationsbereich.¹¹⁵⁾

3.2.2. Erste erfolgreiche Operation einer Aortenisthmusstenose mit lyophilisierten Transplantaten

Am 29.11.1954 gelang LINDER, JUST, SCHÜTZ, CRAMER die erste Operation einer Aortenstenose. Dieser Eingriff in Berlin zählte zu den frühesten seiner Art in der gesamten Bundesrepublik. Er erfolgte in Unterkühlung bei 30°C und künstlicher Blutdrucksenkung. Bei dem 13jährigen Patienten fand sich 3 cm unterhalb des Abgangs der hinteren A.subclavia ein Aneurysma und unmittelbar oberhalb davon die Isthmusstenose. Nach Resektion der Stenose und post-stenotischer Erweiterung der Aorta descendens erfolgte eine Deckung des Defekts mit einem etwa 8 cm langen lyophilisierten Homoio-Transplantat.

In einem anderen Fall wurde bei einem 10-jährigen Patienten am 11.1.1955 eine langstreckige Aortenisthmusstenose durch ein homologes Aortentransplantat beseitigt. Es zeigte sich eine etwa 5 cm lange Verengung der Aorta dicht unterhalb des Abgangs der linken A. subclavia mit einem stenosierte Anteil bei einem reduzierten Durchmesser auf etwa 1 cm. Der gesamte stenosierte Defekt wurde exzidiert und durch ein homologes Aortentransplantat überbrückt. In beiden Fällen war das klinische Ergebnis zwischen einem halben und zwei Jahren gut.¹¹⁶⁾

LINDER äußert 1956 die Sorge nach der möglichen Entstehung eines späten Aneurysmas im Bereich des Homoio-Transplantats. Deshalb ist es von besonderem Interesse, daß bis zum April 1980, wie LINDER berichtet, ein heute in Dresden wohnender ehemaliger Patient diese Operation mehr als 25 Jahre überlebt hat und es ihm gesundheitlich gut geht.¹¹⁷⁾

Aber auch auf weitere mögliche Nachteile des Verfahrens wird hingewiesen.

Einerseits besteht die Schwierigkeit, Gefäßkonserven aus juristischen und technischen Gründen in ausreichender Zahl zu gewinnen, andererseits geht die Cellularintegrität des implantierten Transplantates durch Atrophie und Einlagerung von Kalksalzen verloren mit der Gefahr von Spätkomplikationen in Form von Aneurysmen oder Rupturen. Weiterin stellt sich die Frage, ob überhaupt ein Homoio- oder Heterotransplantat für die Arteriogenese notwendig ist und ob nicht auch mit alloplastischen Prothesen das Erforderliche erzielt wird. Seit 1955 hat sich insbesondere SCHMITZ damit beschäftigt und die Problematik des alloplastischen Gefäßersatzes erörtert.¹¹⁸⁾

3.2.3. Alloplastischer Gefäßersatz und die Erforschung alternativer Materialien

SCHMITZ nennt die Bedingungen, die an eine erfolgreiche Alloprothese gestellt werden müssen:¹¹⁹⁾

- weitgehende Gewebefreundlichkeit
- Widerstandsfähigkeit gegen die Fermente des Wirtsorganismus
- Beugungsfähigkeit ohne Abknickung des Lumens
- geringe Thromboseneigung
- leichte Herstellbarkeit
- leichte Sterilisierbarkeit
- Maschengröße, die den initialen Blutverlust von innen nach außen gering hält und trotzdem das Einwachsen von Bindegewebszellen von außen nach innen ermöglicht
- fehlende carcinogene Wirkung, mindestens mit geringer Wahrscheinlichkeit

Die dafür in Frage kommenden Gewebe gehören zur Kategorie der thermoplastischen Kunststoffe:

Vinyon-N (Vinyl-chloridacrylonitril, Nylon (Superpolyamid),
Orlon (Acryl-Faser), Dacron (Polyester), Teflon (Tetrafluoräthylen).

SCHMITZ testete in 20 tierexperimentellen Untersuchungen auch deutsche analoge Textilien zu Nylon, Orlon und Dacron sowie das sogenannte Crimped Nylon eine nahtlos geflochtene Röhre mit der besonderen Eigenschaft, daß bei einer Flexion von 180° eine Abknickung oder Verlegung des Lumens nicht auftritt. Trotz einer unebenen Innenfläche, die rasch durch Fibrin ausgeglichen wird, ist die Thromboseneigung bei strömendem Blut gering und nicht größer als bei Homoiotransplantaten. Es zeigte sich, daß eine synthetische Prothese unter vollständiger Einkapselung mit fibrösem Gewebe einheilt und ihre Wandung auch hinsichtlich des Kriteriums Festigkeit durchaus befriedigte.

Histologische Untersuchungen in Zusammenarbeit mit dem Pathologischen Institut (DOERR) ergaben, daß die Kunststofflamellen von feinem fibrillärem Bindegewebe umwachsen waren. Dieses Bindegewebe orientierte sich transversal von außen nach innen und bildete eine neue Intima mit Kernen der Bindegewebszellen, die sich parallel zur Oberfläche eines Kunststoffbalkens ausrichten.¹²⁰⁾

Damit leistete das Institut einen wichtigen Beitrag zur Problematik der autoplastischen Arteriogenese mit der Erkenntnis, daß die Endothelbildung hauptsächlich als Transformation von außen eingewanderter Fibrocyten zu begreifen ist und das longitudinale Wachstum von den Enden des Wirtes her schon nach wenigen Zentimetern beendet ist.

3.2.4. Erforschung der Hämodynamik bei homoio- und alloplastischen Transplantaten

In ihren Untersuchungen zu den Auswirkungen von Transplantaten am cerebralen Kreislauf und am Herzen kamen NEUHAUS, SCHMITZ und HERINK zu dem Ergebnis, daß bei gleichlumigen, kurzen Transplantaten im Bereich der Bauchaorta nach einer kurzen postoperativen Umstellungsphase keine wesentlichen hämodynamischen Veränderungen auftreten. Nur bei stenosierte Gefäßprothesen ist mit einer erheblichen Belastung des linken Herzens zu rechnen.¹²¹⁾

Ferner wurden die Druckverhältnisse im peripheren Gefäßsystem mit dem Druckmeßgerät nach NEUHAUS gemessen. Die Messungen erfolgten an 15 Hunden, und zwar proximal und distal von homoio- und alloplastischen Aortentransplantaten. Getestet wurden die Alloplastiken: Crimped Nylon, Nylon-Tuch, Ivalon und Teflon. Hinsichtlich der Blutdruckamplitude waren keine funktionellen Unterschiede zwischen Homoio- und Alloplastiken festzustellen, wobei insbesondere bei Crimped-Nylon mit zunehmender Liegedauer eine Tendenz zum Ausgleich einer anfänglichen Amplitudenverkleinerung bestand und damit bezüglich dieses Kriteriums gegenüber Homoiotransplantaten als günstiger eingestuft wurde.

Gezeigt wurde auch eine distale Amplitudenverkleinerung nach Einsetzen einer unelastischen Röhre und damit deren eingeschränkte Funktionstätigkeit. Wichtig erscheint auch die Bewertung des Mitteldrucks bzw. des Mitteldruckverlustes als Maß für die vom Herzen aufzubringende Zusatzarbeit. Die Autoren stellten fest, daß mit Ausnahme der 5 Monate liegenden Crimped-Nylon Prothese der Mitteldruck sowohl bei Homoio- als auch Allotransplantaten vom proximalen zum distalen Ende abfiel, der Mitteldruckverlust bei Nachuntersuchungen jedoch als geringer zu verzeichnen waren. Demzufolge schien sich eine funktionelle Anpassung der Prothesen zu vollziehen.¹²²⁾

3.2.5. Erste erfolgreiche Operationen mit dem alloplastischen Gefäßersatz

Dank der wissenschaftlichen Verbindungen zur Baylor University in Houston, Texas, und der guten persönlichen Beziehungen von LINDER zu Michael DE BAKEY wurden dem Krankenhaus die ersten Dacron-Prothesen überlassen. Dabei handelt es sich um eine nahtlos gewebte Alloplastik, die an beliebiger Stelle mit einfachem Scherenschlag gekürzt werden kann und der neue Schnitttrand danach ohne weitere Bearbeitung nahtbereit ist.

Im Februar 1958 kam es in Berlin zu der ersten Operation mit alloplastischem Gefäßersatz. Der 69jährige Patient zeigte ein beidseitiges

Aneurysma der der rechten A.femoralis bzw. A.poplitea, das zur Ruptur gekommen war.¹²³⁾

Nach erfolgreicher Operation verstarb der Patient 1 Jahr später an der Ruptur eines anderen Gefäßes.

Das Ergebnis des daraufhin angefertigten mikroskopischen und histologischen Befundes (STEIN) war die Bestätigung der tierexperimentellen Erfahrungen von SCHMITZ im Jahre 1957 hinsichtlich der autoplastischen Arteriogenese entlang der Kunststoff-schiene.¹²⁴⁾ Es erfolgte ein körpereigener Neuaufbau von funktio-neller Intima, Adventitia und nutritiven Gefäßen mit einer deut-lichen Überlegenheit der gestrickten Prothese gegenüber einem Kunst-stoffrohr mit völlig solider Wandung. Insbesondere gilt für die Dacron-Prothese, daß die Thromboseneigung sicher nicht größer ist als bei Homoiotransplantaten, da sich sofort ein feiner Fibrinfil-m niederschlägt, der später durch eine autoplastische Intima ersetzt wird.

Aufgrund der tierexperimentellen und klinischen Erfahrungen ging man am Krankenhaus Westend dazu über, bei größeren bis mittleren zu ersetzenden Gefäßvolumina der Alloplastik gegenüber dem Homoio-transplantat den Vorzug zu geben. Dabei erleichterte auch ein höheres Alter die Indikationsstellung. Mit diesem Schritt stellten sich LINDER und SCHMITZ in Gegensatz zu HEBERER, der primär homoio-plastische Transplantate anwandte.¹²⁵⁾

Bis zum 15.06.1960 wurden im Klinikum Westend insgesamt 50 Kranke mit einer Aortenisthmusstenose operiert. In sieben Fällen mußte ein Transplantat eingesetzt werden, wovon 4 Patienten mit einer Prothese aus Dacron und Teflon versorgt wurden. In einem Nachunter-suchungszeitraum von 4 Jahren konnten insgesamt 22 Patienten kontrolliert werden, wobei 17 von den Krankheitssymptomen völlig geheilt waren. Dabei war auch ein Patient mit einer Dacron-Pro-these, der nach 2 Jahren einen Blutdruck in den oberen Extremitäten von 115/90 zeigte.¹²⁶⁾

LINDER, ROCKER, SCHMITZ und PORSTMANN berichteten von einem Fall der abdominalen Koarktation, eine ausgesprochene Ausnahme von 0,5 % aller Isthmusstenosen. Eine etwa zehn Zentimeter lange Stenose der thorako-abdominalen Aorta wurde mit einer von der deszendierenden Aorta thoracalis bis zur distalen Aorta abdominalis reichenden Dacronprothese von 20 cm Länge jeweils End-zu-Seit überbrückt.¹²⁷⁾

Erste Erfahrungen konnten im Klinikum Westend auch bei der Operation von Nierenarterienstenosen gemacht werden. In einem Fall der Einengung der Nierenarterie über 2,5 cm Länge nach Abgang der Aorta und einer weiteren Stenose im Bereich des rechten Nierenhilus wurde eine Dacronprothese End-zu-Seit mit der Aorta und End-zu-End mit der peripher dilatierten Nierenarterie anastomosiert. Zehn Wochen nach der Operation war der Patient beschwerdefrei.¹²⁸⁾

Im Jahre 1963 legten LINDER, VOLLMAR und SCHMITZ aus der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg die klinischen Erfahrungen bei 350 alloplastischen Gefäßoperationen vor.¹²⁹⁾ Der größte Teil der Erkenntnisse dürfte wohl aus der Zeit der Autoren am Krankenhaus Westend gewonnen sein.

Demnach sind die besten Behandlungsergebnisse mit dem alloplastischen Gefäßersatz, insbesondere Dacron-Prothese, im aorto-iliacalen Abschnitt zu erwarten (Versagerquote 4 %). Groß hingegen ist die Quote mit 30 % bei der Rekonstruktion mittlerer bis kleinerer Arterien (A.femoralis, A. poplitea, A.brachialis). Hier wird das autoplastische Venentransplantat oder eine Ausschälung des Intimazyllinders (Ringstripping) empfohlen. Als wichtigste Komplikation werden der thrombotische Spätverschluß (6.-12. Monat postoperativ) und die Infektion der Prothese genannt. Über mögliche Spätkomplikationen wie Materialermüdung und Tumorindikation (Kunststoffsarkom) konnten noch keine gesicherten Aussagen gemacht werden.

3.3. Weitere Arbeiten aus der Thoraxchirurgie

3.3.1. Chirurgie der Lunge

In den Jahren 1952-1959 nahm die Erforschung des Bronchial-Karzinoms einen breiten Raum innerhalb der Lungenchirurgie ein. Der röntgenologische Befund des pulmonalen Rundherdes war Anlaß zur Forschung in bezug auf die Diagnose zahlreicher benignen und malignen Erkrankungen. SCHÜTZ¹³⁰⁾ beschäftigte sich mit Resektionsbehandlungen der Lungentuberkulose, teilweise auch bei Patienten, bei denen auf der Gegenseite kollapstherapeutische Maßnahmen ergriffen worden waren.

Gegen Ende der fünfziger Jahre begannen experimentelle Untersuchungen zur Transplantation der Lunge bei Hunden.¹³¹⁾ Bei Transplantationen an 40 Tieren waren nach dem 186. Tag noch 13 Tiere am Leben und zeigten zum Teil eine noch nach Monaten funktionierende Lunge. BOCHERL spricht deshalb von einer erstmals gelungenen homoiovitalem Transplantation über mehr als 2-3 Wochen. Die Aufrechterhaltung der Funktion über einen Zeitraum von Monaten ist hervorzuheben, da andere Autoren nachgewiesen haben, daß das Transplantat zwischen der zweiten und dritten Woche als Fremdkörper abgestoßen wird. In ihren Untersuchungen berücksichtigten BOCHERL, LESCH, NASSERI und RICHTER die Bedeutung folgender Einflußfaktoren bei Lungentransplantationen:

- Verwandtschaftsgrad
- Alter der Versuchstiere
- prä- und postoperativer Zustand der Versuchstiere
- temporärer Ausfall von Ventilation und Perfusion für die transplantierte Lunge
- Zustand des transplantierten Organs
- Kältekonservierung des Transplantates
- Beeinflussung der Reaktion des Empfängers durch Verabreichung von Antihistaminika und Narkotika

3.3.1.1. Chirurgie des Bronchialkarzinoms

LINDER und HERINK stellten fest, daß die Berliner Lungenkrebssterblichkeit höher liegt als im übrigen Bundesgebiet. Nicht allein die Tatsache ist ausschlaggebend, daß Mitte der fünfziger Jahre der Lungenkrebs statistisch vor allen anderen Organkrebsen einzustufen ist, sondern der Grad der Luftverunreinigung und verschiedene Lebensgewohnheiten können in ätiologische Beziehung gebracht werden.¹³²⁾

Die Untersuchung an 325 Patienten, die in den Jahren 1952-1956 mit einem Bronchialkrebs zur stationären Aufnahme kamen, ergaben charakteristische Merkmale hinsichtlich

Zigarettenverbrauch

Altersverteilung

Geschlechtsverhältnis

Histologischer Differenzierung

Lokalisation

Symptome

Fünf Prozent der Patienten mit Bronchuskarzinom waren Nichtraucher.

62 % dagegen rauchten 10 bis 20 Zigaretten pro Tag und mehr.

Der altermäßige Gipfel lag im fünften und sechsten Lebensjahrzehnt. Im untersuchten Krankengut betrug das Verhältnis zwischen erkrankten Männern und Frauen zwölf zu eins. Die histologische Differenzierung resektionsbehandelter Patienten ergab 70,3 % Plattenepithelkarzinome, 10,3 % anaplastisch undifferenzierte Karzinome, 6,5 % kleinzellige Karzinome, 8,6 % Adenokarzinome.

Hinsichtlich der Lokalisation war festzustellen, daß die rechte Seite der linken und die Oberlappen den Unterlappen bevorzugt waren. Als häufigstes Frühzeichen des Karzinoms zeigte sich der Husten.

Seit 1952 wurden an der chirurgischen Abteilung bei 1500 Fällen von Karzinomen aufgrund des späten Stadiums 438 (29,2 %) thorakotomiert und nur noch 312 (21,4 %) reseziert. Diese niedrige Resektionsrate deckt sich mit Statistiken anderer Kliniken.¹³³⁾

LINDER und Mitarbeiter nennen neben der Resektionsquote zwei weitere Kriterien der Leistungsfähigkeit von Lungenresektionen. Erstens ist die Operationsmortalität zu nennen, wobei bei 345 Fällen mit einer primären Mortalitätsrate von 16,8 % im internationalen Vergleich (10 % - 30 %) ein relativ gutes Ergebnis erzielt.

Zweites Kriterium ist die postoperative Überlebensdauer von 5 Jahren, wobei von 312 resezierten Patienten etwa 100, also höchstens 30 % diesen Zeitraum erreichten, so daß insgesamt nur 6 bis 8 % aller Kranken mit einem Bronchialkarzinom durch das Skalpell gerettet werden konnte.

Von den 345 Patienten wurden in 75,8 % der Fälle eine Pneumonektomie und in 24,2 % eine Lobektomie vorgenommen. Eine kumulative Auswertung der monatlichen Überlebenszeiten ergab, daß die Lobektomie die besten Ergebnisse brachte und der lebensverlängernde Effekt der Resektionsbehandlung gegenüber den inoperablen Probethorakotomiefällen deutlich erkennbar ist. Insgesamt lag die Überlebensrate von Lobektomien zwischen 1952 und 1955 bei 43 %, die der Pneumonektomien bei 24,6 %.¹³⁴⁾

Bezüglich der postoperativen Behandlung wird hervorgehoben, daß zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit des pneumonektomierten Patienten einer mediastinalen Verziehung entgegenzutreten ist. Mit den in Frage kommenden Maßnahmen beschäftigten sich vor allem JAGDSCHIAN und NEUHAUS. Sie erwähnen die Möglichkeit der Thorakoplastik sowie die Auffüllung der Resthöhle mit Plasma, Kunststoff oder Luft.¹³⁵⁾

In seiner Habilitationsarbeit¹³⁶⁾ über die Möglichkeit einer graduellen Minderung funktioneller Spätfolgen nach Pneumonektomie hält JAGDSCHIAN aufgrund eigener Erfahrungen den Substitutionspneumothorax für das beste Verfahren. Seine Ergebnisse stützen sich auf Beobachtungen an 210 Patienten mit Bronchuskarzinom, bei denen eine Pneumonektomie vorgenommen wurde. Die günstigen Resultate der über sieben Jahre im Krankenhaus Westend geübten Behandlungsmethode ließen sich an den klinischen, röntgenologischen und funktionellen Daten ablesen.

Mit seiner Habilitationsarbeit liefert auch SCHÖTZ¹³⁷⁾ einen Beitrag zur Lungenchirurgie. Er untersuchte die Heilungsvorgänge am resezierten Bronchusstumpf und wertete seine Erkenntnisse für die Technik der Lungenresektion aus.

In den Jahren 1952-1954 stellte er bei einer Zahl von 19 Todesfällen nach einer Lungenresektion mikroskopische Untersuchungen an mit dem Ergebnis, daß ab Kenntnisnahme der Besonderheiten des Heilungsvorganges Insuffizienzen des Stumpfes ein seltenes Ereignis wurden.

3.3.1.2. Chirurgische Bedeutung von Rundherden der Lunge

Seit 1952 wurden an der Chirurgischen Abteilung Erfahrungen bei rund 200 Fällen von pulmonalen Rundherden gesammelt.¹³⁸⁾ Bei Vorliegen eines solitären Rundherdes interessierten vor allem drei Punkte:

- die Ätiologie unter besonderer Berücksichtigung der Malignität
- die klinische Möglichkeit einer weiteren diagnostischen Abklärung
- die Indikation und der Zeitpunkt einer eventuellen notwendigen Thorakotomie

LINDER und JAGDSCHIAN nennen die röntgenologischen und klinisch diagnostischen Möglichkeiten. Röntgenologisch sind die Unterscheidungsmerkmale Lokalisation, Größe, Einschmelzung, Nachweis von Kalk und Wachstumstendenz zu nennen. Klinisch lassen sich pulmonale Rundherde durch die Anamnese, des Blutstatus, die Bakteriologie und Cytologie, Bronchoskopie, Hautteste, trans-thorakale Punktionen, diagnostischer Pneumothorax und Thorakotomie erfassen.

Sie bemerkten, daß es zum Teil unmöglich ist, röntgenologisch und klinisch eine einwandfrei Diagnose zu stellen und demonstrieren dies an Hand acht eigener Fälle, in denen nur eine Thorakotomie letztlich eine sichere Diagnose brachte. Besonders bei unklaren Fällen mit vollkommen asymptomatischem Verlauf soll auf eine

lang andauernde Beobachtung zugunsten einer frühzeitigen Thorakotomie verzichtet werden. Es besteht die Gefahr der Inoperabilität mit Tumorabsiedlungen in den Hiluslymphknoten innerhalb weniger Monate.

Eine Aufschlüsselung der 200 operierten Rundherde¹³⁹⁾ ergab in 102 Fällen maligne Tumoren (51 %) mit einer weiteren Differenzierung von 90 Bronchialkarzinomen (45 %), 10 Fälle von Metastasen (5 %), zwei Lungensarkome (1 %). Während bei den übrigen Bronchuskarzinomen nur in 66,4 % der Fälle eine Resektion durchgeführt werden konnte, wurde bei den Rundherdkarzinomen eine Quote von 87,8 % erreicht. Die periphere Lokalisation und anatomische Strukturlaubte in 68,3 % der Rundherdkarzinome eine Lobektomie (24,2 % bei anderen Bronchuskarzinomen). Vergleichsweise höher lag die Resektionsrate 87,8 % (66,4 % bei anderen Bronchuskarzinomen). Die Ziffer der primären Mortalität ist mit 6,3 % angegeben (16,8 % andere Bronchuskarzinome). Dagegen ist die Prognose länger als 5 Jahre zu überleben bei Rundherdkarzinomen etwas ungünstiger. Die hohe Anzahl bösartiger Tumoren und die relativ günstige primäre Mortalitätsrate lassen LINDER UND JAGDSCHIAN jedoch zu dem Schluß kommen, daß für die rund 30 % der Fälle diagnostisch unklarer Rundherde die Thorakotomie indiziert ist, wenn bei Fehlen allgemeinchirurgischer Kontraindikation und nach Ausschluß eines extrapulmonalen Primärtumors folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- es sind Symptome vorhanden
- der Rundherd ist röntgenologisch innerhalb kurzfristiger Intervalle gewachsen
- der Patient befindet sich im Krebsalter

3.3.2. Operative Therapie der Brustwandtumoren

Das Krankengut umfaßte 41 Fälle mit einem Anteil von zwei Dritteln malignen und einem Drittel benignen Tumoren, die zum Teil als Chondrome noch als bedingt maligne angesehen wurden und bevorzugt im Bereich der Knorpel-Knochengrenze der Rippen und des Sternums zu finden waren. Klinisch bedeutsam war die Tatsache, daß sie nach operativer Entfernung häufig rezidierten oder präoperativ als Chondrosarkom und Chondromyxosarkom nicht differenziert werden konnten. JAGDSCHIAN, HENRINK und LINDER berichteten von einem Patienten, der zwischen 1949 und 1954 dreimal wegen eines Chondroms im Bereich des rechten Rippenbogens operiert werden mußte, zuletzt am Krankenhaus Westend unter Mitnahme des knorpeligen Rippenbogens und der benachbarten Brustwand. In einem zweiten Fall wurde unter Zuhilfenahme einer künstlichen Blutdrucksenkung zur Verminderung des intraoperativen Blutverlustes ein 3000 Gramm schweres Chondrosarkom reseziert. Weiter berichteten die Autoren von Neurinomen, die differentialdiagnostisch von Rundherden der Lunge und Pleuratumoren abzugrenzen sind, sich rein intrathorakal entwickeln und im vorliegenden Krankengut bevorzugt im hinteren costovertebralen Winkel lokalisiert waren.

Ferner werden das äußerst seltene Vorkommen eines Osteoms an einer Rippe eines 11jährigen Mädchens, ein kavernöses Hämangiom über 3 Intercostalräume bei einer 55-jährigen Frau und das besonders bösartige Hämangioendotheliom bei einem 19-jährigen Mann erwähnt. Bei den malignen Tumoren, ausgehend von den Weichteilen der Brustwand, imponierte als häufigste Form das Fibrosarkom mit seltener Metastasierung, jedoch großer Rezidivneigung, wie zwei Fälle beweisen. Bei dem ersten Patienten wurde 6 Mal innerhalb von 9 Jahren in anderen Krankenhäusern ein lokales Rezidiv entfernt, bei dem zweiten innerhalb von 15 Jahren 10 Mal ein lokales Fibrosarkom ohne Beteiligung der knöchernen Brustwand festgestellt.¹⁴⁰⁾

JADGSIAN beschäftigte sich insbesondere mit Pleuratumoren, die weniger nach Gut- und Bösartigkeit, vielmehr nach der Wachstumsform als umschriebenes fibröses und als diffuses malignes Mesotheliom unterschieden werden und von den Deckzellen der Pleura, den Mesothelzellen, ausgehen. Er berichtet von 14 eigenen Ergebnissen in der Chirurgie und Orthopädie. Während die umschriebenen fibrösen Mesotheliome trotz histologisch maligner Struktur ein klinisch gutartiges Verhalten zeigten, galten die diffusen malignen Mesotheliome, gekennzeichnet durch infiltratives, flächenhaftes Wachstum an der Pleuraoberfläche, früher als absolut infaust. In einem von zwei operierten Fällen überlebte der Patient zum Zeitpunkt 1961 bereits 2 1/2 Jahre, über den anderen Kranken konnte wegen des kurzen Berichtszeitraums noch keine Aussage gemacht werden.

Die Deckung des Brustwanddefekts nach Resektion wurde als besonderes Problem betrachtet. Bei größeren Brustwanddefekten wurde stets ein autoplastisches Transplantat aus der Fascia lata bevorzugt. In einem Fall heilte eine Nylonplatte nicht ein. Bei ausgedehnten Brustwandresektionen infolge fortgeschrittenen Tumorwachstums wurden wegen der dubiosen Prognose zunächst temporäre Maßnahmen ergriffen (Gipsplatte, Pelotte aus zahnärztlichen Kunststoffen) mit der Möglichkeit einer späteren Operation zur Stabilisierung der Brustwand.¹⁴¹⁾

3.3.3. Mediastinalzysten

SCHÖTZ berichtet, daß innerhalb von 2 Jahren sechs Fälle von Mediastinalzysten beobachtet wurden. Die histologische Untersuchung erbrachte durch das Vorhandensein glatter Muskulatur in der Zystenwandung den Nachweis, daß sich die Zyste aus dem Digestionstrakt, in einem anderen Falle durch Knorpelgewebe in der Zystenwand aus dem Respirationstrakt ableitete. In den übrigen Fällen handelte es sich um eine sogenannte dünnwandige Zyste, die in der Literatur selten beschrieben wird. Eine Indikation zur Operation wurde dann

als gegeben betrachtet, wenn einerseits subjektive Beschwerden vorlagen, andererseits präoperativ die Natur der Geschwulst nicht eindeutig geklärt werden konnte und damit die Möglichkeit einer malignen Entartung bestand. In allen Fällen gelang die Exstirpation durch rechtsseitige Thorakotomie.¹⁴²⁾

3.4. Chirurgie endokriner Organe

3.4.1. Die chirurgische Behandlung des Pankreas

Mit der chirurgischen Behandlung des Hyperinsulinismus haben sich LINDER und SCHMITZ besonders im Zeitraum zwischen 1951 und 1955 beschäftigt.

SCHMITZ gibt in seiner Dissertation eine Gesamtübersicht des Welt-schrifttums.¹⁴³⁾

Es wird von vier eigenen Fällen von Inselzell-Adenomen und -karzinomen berichtet. In zwei Fällen konnten nach alleiniger Exstirpation des Adenoms oder multipler Adenome volle Heilerfolge innerhalb eines Kontrollzeitraums von drei bzw. zwei Jahren erreicht werden. Bei einem dritten Fall wurde nach einer subtotalen Pankreatektomie im Kontrollzeitraum von zweieinhalb Jahren ein gutes Allgemeinbefinden festgestellt, jedoch führte ein Inselzell-Karzinom mit kirsch kerngroßen Metastasen in der Leber und im Retroperitoneum zum Tode des Patienten.

3.4.2. Die chirurgische Behandlung der Thyreoidea

LINDER, FREYSCHMIDT und WAWERSIK berichten von der Behandlung bei Schilddrüsenerkrankungen in den Jahren 1952-1959 im Krankenhaus Westend. Im Vordergrund stand die Diskussion von drei Behandlungsverfahren:

- thyreostatische Medikamente
- Radiojodbehandlung
- chirurgische Resektion

Die hauptsächlichen Nachteile einer chirurgischen Resektion wurden in der postoperativen Recurrenzläsion (2,6 %) und der postoperativen Tetanie (0,3 %) gesehen.

Bei insgesamt 306 Schilddrüsenoperationen betrug die Mortalitätsrate 0,98 % mit einer etwas höheren Rate von 1,1 % bei 93 Schilddrüsenoperationen mit Hypothyreose.

Eingehende Nachuntersuchungen wurden angestellt bezüglich der Altersabhängigkeit der Hypothyreose nach 181 Strumaresektionen und der Altersverteilung bei 141 Rezidivoperationen. Ferner wurde in 52 Fällen die Häufigkeit des prä- und postoperativen Exophthalmus festgestellt sowie die Quote der Therapieversager der einzelnen Verfahren unter 589 Fällen bestimmt.¹⁴⁴⁾

Dabei kommt zum Ausdruck, daß mit dem zweiten postoperativen Jahr die Hypothyreoserate sank, jedoch mit dem Alter der Schilddrüse stieg. Was die Häufigkeit der Rezidive anbetraf, kamen etwa 5-10 % der Erstresektionen zur Rezidivoperation. Insbesondere die Altersgruppe zwischen 40 und 60 Jahren der Frauen mit einem Geschlechtsverhältnis von sechs zu eins gegenüber den männlichen Patienten war hervorstechend. Da Rezidive auch noch nach 20 Jahren und später auftreten, ist eine lange Nachkontrolle erforderlich. Im Falle des prä- und postoperativen Exophthalmus konnte ein Verhältnis zwei Drittel zu einem Drittel völlige Beschwerdefreiheit erzielt werden. Die Rezidivquote war bei der operativen und strahlentherapeutischen Resektion etwa gleich groß (6 % bzw. 7,7 %).

Nachbehandlungen ergaben für das chirurgische Verfahren insgesamt keine Therapieversager, jedoch für die Strahlenbehandlung 18,8 %. Diese Zahl deckt sich in etwa mit den medikamentös Behandelten (19 %).¹⁴⁵⁾

Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen in der Schilddrüsenberatungsstelle Berlin lassen sich zwei Dissertationen aus dem Jahre 1963 und 1969 entnehmen. SCHÄPLER¹⁴⁶⁾ stellte bei 181 Nachuntersuchungen

strumektomierter Patienten eine hohe Rezidivquote nach Operationen hyperthyreoter Strumen fest (16,9 %) sowie eine nicht unerhebliche Zahl an postoperativ auftretenden Hypothyreosen und deren seltene Diagnostizierung in der Praxis. Deshalb wird einer Nachuntersuchung in regelmäßigen Abständen eine große Bedeutung zugemessen. Ferner bestätigten die Katamnesen eine große Zahl an Recurrensparesen nach der Operation von Rezidivstrumen. Die Durchsicht der postoperativen Tetanien ergab, daß lange nicht alle auf die Entfernung funktionstüchtigen Nebenschilddrüsenngewebes zurückzuführen waren.

AXHAUSEN¹⁴⁷⁾ legt die Ergebnisse einer Nachuntersuchung an 382 Patienten mit sogenannter euthyreoter Struma vor, nachdem seit dem Jahre 1960 insgesamt über 6.000 Patienten untersucht, internistischer oder chirurgischer Tätigkeit zugeführt und dann jahrelang unter Kontrolle behalten wurden. Die Erhebungen erfolgten mittels eines standardisierten Untersuchungsbogens. Die statistische Auswertung und Beurteilung ergab, daß aufgrund der eindeutigen Erfolge der Rezidivprophylaxe mit Schilddrüsenhormen und wegen der Morbiditätshäufigkeit für einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren eine überwachte Rezidivvorsorge durchgeführt werden sollte.

3.5. Chirurgie der Speiseröhre

Anfang der fünfziger Jahre waren einige Voraussetzungen wie moderne Anästhesie, Antibiotika und Schockbekämpfung für die bislang wenig erfolgreiche Oesophaguschirurgie erfüllt. Hinzu kamen die Erfahrungen mit der auto- und alloplastischen Gefäßchirurgie, so daß die Chirurgie der Speiseröhre eine zunehmende Bedeutung gewann.

LINDER und Mitarbeiter berichteten über erste eigene Fälle der Behandlung von

- Oesophagusersatz
- Speiseröhrenmißbildungen
- Oesophaguskarzinome
- blutenden Oesophagusvarizen

3.5.1. Oesophagusrekonstruktion durch Colon

LINDER und HECKER haben bis zum Jahre 1962 an fünf Patienten eine Oesophagusrekonstruktion mit Colon erfolgreich durchgeführt. Dabei handelte es sich in drei Fällen um eine langstreckige kongenitale Oesophagusatresie bei Kindern im Alter von 16, 22 und 26 Monaten und in zwei Fällen um hochsitzende Karzinome bei einem 39- und 64jährigen Kranken.¹⁴⁸⁾

Im Krankenhaus Westend wurde der Dickdarm als plastisches Material gegenüber dem Magen und dem Dünndarm bevorzugt. Der Dickdarm verfügt über kräftige gut sichtbare Arterien mit einer am Darm verlaufenden Randarkade. Dagegen läßt sich der Dünndarm infolge seiner Gefäßversorgung nicht immer in der erforderlichen Länge bis zum Hals mobilisieren. Für den Dickdarm spricht auch, daß er gegenüber der Salzsäure des Magens widerstandsfähiger ist als der Dünndarm und sein Reaktionsvermögen auf bestimmte Pharmaka nicht verliert.¹⁴⁹⁾

Bezüglich des operativen Vorgehens wurde die retrosternale Vorgehensweise gegenüber der subcutanen oder intrapleurale Möglichkeit bevorzugt, um sich die Kürze des Weges, eine fehlende intrapleurale Anastomose und den Fortfall einer riskanten Zweihöhlenoperation zu Nutze machen. Auch wird betont, daß die Erfahrungen mit dem extracorporalen Kreislauf bei der longitudinalen Sternotomie das mediastinale Durchzugsverfahren wesentlich gefördert haben.

Die hohe operative Belastungsfähigkeit selbst schon im Kleinstkindesalter und der glatte Verlauf der unmittelbaren postoperativen Phase rechtfertigt nach Meinung der Verfasser das einseitige Vorgehen etwa ab dem zwölften Lebensmonat. Die einwandfreie Funktion der Colont transplantate mit Ausnahme eines Falles konnte durch röntgenkinematographische Untersuchungen objektiviert werden (SCHÄFER, Kinderklinik der FU Berlin).¹⁵⁰⁾

In einer Veröffentlichung der Spätergebnisse von LINDER, HECKER und WENZ, allerdings schon aus der Universitätsklinik Heidelberg, kommt zum Ausdruck, daß sich von den kindlichen Patienten nach 4 Jahren alle normal entwickelt haben bis auf ein Mädchen, welches mit einer Pylorusstenose nachoperiert werden mußte. Die beiden erwachsenen Patienten erlagen nach ein bzw. zwei Jahren ihrem Krebsleiden durch Metastasen, wobei die Sektionspräparate jedoch eine volle Funktionsfähigkeit des Speiseröhrenersatzes zeigten.¹⁵¹⁾

3.5.2. Die chirurgische Behandlung von Speiseröhrenmißbildungen

LINDER und HECKER berichten von Operationen der relativ seltenen kongenitalen H-förmigen Oesophago-Trachealfistel ohne Atresie (Einteilung nach Vogt). Im Falle einer 37-jährigen Patientin ergab die Operation eine 4 cm lange bleistiftstarke Fistel zwischen Speiseröhre und rechtem Hauptbronchus ohne Verwachsungen zur Umgebung, so daß nach Resektion eine primäre Anastomose ausreichend war. Gelegentlich war das distale Oesophagussegment derartig hypoplastisch, daß eine spätere sekundäre Defektüberbrückung durchgeführt werden mußte. Hier machte sich das Institut die Erfahrung von LONGMIRE zu Nutze, der mit einer Jejunumschlinge besondere Erfolge und bei zwei Kindern nach rund zehn Jahren Überwachungszeitraum eine dauerhafte Heilung erzielte.

Obwohl bereits SAUERBRUCH 1921 nach Entwicklung des Druckdifferenzverfahrens eine erste Operation gelang, war es nicht selbstverständlich, daß derartige oesophagotracheale Fisteln bei fehlender Atresie vom Neugeborenen- bis zum Erwachsenenalter alle erfolgreich operiert werden konnten.¹⁵²⁾

LINDER und HECKER haben sich innerhalb ihrer kinderchirurgischen Tätigkeit auch mit der kombinierten Form von kongenitalen Oesophagusatresien und Oesophagotrachealfisteln beschäftigt.¹⁵³⁾ Von insgesamt 20 Patienten bis zum Jahre 1960 haben 7 überlebt, wobei von den 13 Todesfällen post operationem, sechs auf das Konto einer Aspirationspneumonie gingen, da eine lebensgefährliche Aspiration

im Falle von Atresie und Trachealfistel von zwei Seiten drohte. Den Grund für die hohe Mortalitätsquote sehen LINDER und HECKER darin, daß bereits 75 % der eingelieferten Neugeborenen mit einer Aspirationspneumonie behaftet waren und die Diagnose erst am vierten Lebenstag gestellt wurde. Sie stellten deshalb einen Katalog von Maßnahmen auf, der von der Frühdiagnose über die adäquate Lagerung und Absaugung, eine vorsichtige Röntgenuntersuchung bis zur postoperativen Rachentoilette reicht. Bedenkt man, daß bei drei Kindern ein zusätzlicher Herzfehler und bei weiteren vier das kombinierte Vitium cordis für den letalen Ausgang sorgte, ist eine Überlebensquote von 35 % als außerordentlich gut zu bewerten.

3.5.3. Intraoesophageale Umstechung von Oesophagusvarizen

LINDER praktizierte ein im Schrifttum weniger bekanntes Verfahren der inneren Umstechung von Oesophagusvarizen mit direktem Angehen der blutenden Varizen unter Sicht des Auges. Er hält die Methode vor allem als Notfallmaßnahme indiziert und berichtet von zwei eigenen Fällen aus den Jahren 1953 und 1954. Einmal handelte es sich um einen Patienten mit extrahepatischer Pfortaderstauung, bei dem es gelang, den allein verwundbaren inneren Venenplexus der Speiseröhre auszuschalten, ohne erwünschte Kollateralen zwischen Pfortader und Cava zu unterbrechen. Ein Oesophagogramm nach 1 1/2 Jahren zeigte die deutliche Rückbildung.

In einem anderen Fall einer intrahepatisch bedingten Varizenblutung kam der 61jährige Patient nach mehreren Blutungsrezidiven ad exitum.¹⁵⁴⁾

3.6. Bauchchirurgie

3.6.1. Magentumoren

SCHÜTZ nennt die Zahl von 315 malignen Magengeschwülsten und 18 benignen Fällen in den Jahren 1952-1957. Die letzteren ließen sich wie folgt differenzieren:

- 11 isolierte Polypen
- 3 Neurinome, wobei in einem Fall bereits präoperativ die Diagnose gestellt werden konnte
- 1 kindskopfgroßes Aneurysma, ausgehend von einer Magenarterie mit präoperativem Verdacht auf eine Echinococcuszyste der Leber
- 2 Fälle von Adenomyosis, die in einem Fall infolge versprengtem Pankreasgewebes zu einer intramuralen zystischen Magengeschwulst geführt hatte
- 1 benigne Pylorusstenose mit erforderlicher Magenresektion.¹⁵⁵⁾

3.6.2 Tumoren des Dünn- und Dickdarms

Das Krankengut umfaßte bis zum Jahre 1958 286 Karzinome des Dick- und Mastdarms bei nur zwei Adeno-Karzinomen und einem Retothel-Sarkom des Dünndarms.¹⁵⁶⁾

Dünndarmkarzinome werden wegen ähnlicher Symptomatologie zu den gutartigen Geschwülsten im Jejunum und Ileum meist sehr spät erkannt. LINDER weist jedoch auf ein diagnostisches Merkmal hin, nämlich eine Pigmentanomalie der Haut, insbesondere der Lippen und Mundschleimhaut. 1921 hat PEUTZ die Trias von perioralen Pigmentflecken, intestinaler Polyposis des Dünndarms und die Heredität des Erbgangs beschrieben.

Der Fall einer 14jährigen Patientin aus der Universitätskinderklinik (Auguste-Viktoria-Krankenhaus, Prof.Dr. Löschke) wurde mit diesem Syndrom im Jahre 1956 operiert.

Von den 286 operierten Darmkrebskranken wurden lediglich zwei gutartige Lipome des Colons reseziert. Hinsichtlich der Lokalisation der Colontumoren lagen über 80 % aller Geschwülste im Sigma und Rectum, während der Rest sich auf die Flexuren, das Transversum und Ascendens verteilte. LINDER weist auf die besonders lohnende Frühdiagnostik hin, weil damit die 5-Jahresheilung bei weitem überschritten werden kann und dank der Fortschritte der allgemeinen Chirurgie die Operationsmortalität seiner Ansicht nach auf unter 10 % gesenkt werden kann. Die eigene Mortalitätsrate lag während des Berichtszeitraums bis 1958 bei 12 %.

Eine entscheidende Rolle spielt dabei, daß mit den zur Verfügung stehenden Antibiotica der Darminhalt keimfrei gemacht wird. Untersuchungen am Institut haben ergeben, daß dieses Ziel in 24 Stunden durch präoperative Gaben von Neomycin und Bacitracin - unterstützt durch intensive mechanische Reinigung - erreicht wird. Da sich die Darmflora jedoch in 4-6 Tagen restituiert hat, bietet die präoperative Darmsterilisierung keinen Schutz, weil sich postoperativ gerade in dieser Zeit die Möglichkeit einer Nahtinsuffizienz ergibt. Bei 56 Resektionen sind trotz Neomycin-Vorbereitung 2 Fälle durch Peritonitis verlorengegangen.

3.6.3. Cholezystektomie bei Typhusbakterienausscheidern

Im Jahre 1905 erkannte Robert KOCH die zentrale Bedeutung des Menschen als Dauerausscheider für die Verbreitung des Typhus mit der Gallenblase als Hauptsitz der Bakterien. Nach dem Kriege bot sich in Berlin eine umfangreiche Möglichkeit zur Überprüfung der chirurgischen Behandlung der Gallenblase, da nach einer Typhusepidemie mit über 15 000 Betroffenen 785 Dauerausscheider zurückgeblieben waren.¹⁵⁷⁾

LINDER und STEPHAN haben in Zusammenarbeit mit ANDERS von der epidemiologischen Abteilung des Landesgesundheitsamtes 104 operierte Dauerausscheider in den Jahren 1946-1954 analysiert, wovon allein 55 Patienten in der chirurgischen Abteilung des Krankenhauses Westend ohne Todesfall cholezystektomiert wurden.¹⁵⁸⁾ Hinsichtlich des Personenkreises werden zwei Gruppen unterschieden:

- Reine Sanierungsfälle aus sozialen Gründen bei Personen des Lebensmittelgewerbes, Krankenpfleger etc.
- Dauerausscheider mit medizinischen Komplikationen wie Cholecystitis, Steineinklemmung, Empyem etc.

Durch einen strengen Indikationskatalog für eine Operation konnte die Sanierungsquote von ursprünglich 80 % auf 90 % gesteigert werden.

Pathologisch-anatomische Untersuchungen erbrachten den Nachweis, daß entsprechend den klinischen Befunden fast alle Gallenblasen krank waren, so daß dem Dauerausscheider von Seiten der Gallenblase prinzipiell eine Reihe von Gefahren drohte, wenn auch nicht immer der Notfall einer perforierten Cholecystitis eintrat. Als sicher betrachtet werden kann nämlich auch die große Zahl der weniger dramatisch verlaufenden Entzündungsschübe an den Gallenwegen, so daß sich auf chronisch entzündlicher Basis auch ein Gallenblasenkrebs entwickeln kann, wie der Fall einer 62jährigen Fleischersfrau zeigt, die als Dauerausscheider von Paratyphusbakterien operiert wurde. Dabei konnte ein intramurales Adenokarzinom im Frühstadium diagnostiziert und entfernt werden.

LINDER empfiehlt angesichts dieser Ergebnisse, wegen des geringen Operations-Risikos und der mangelhaften Resultate konservativer Sanierungsmaßnahmen erneut die Cholezystektomie, da sie bei richtiger Indikation nicht nur mit hoher Wahrscheinlichkeit die Bakterien-Ausscheidung beseitigt, sondern auch die Bakterien-Ausscheider von einem kranken Organ befreit.¹⁵⁹⁾

3.6.4. Pankreas anulare

LINDER und FRITZSCHE gehen auf zwei bis 1956 operierte Fälle von Pankreas anulare ein. Diese äußerst seltene kongenitale Mißbildung der Bauchspeicheldrüse war beispielsweise bei 20 000 Sektionen des Johns Hopkins-Hospitals nicht ein einziges Mal zu finden, und es wird von nur insgesamt 110 Fällen in der Weltliteratur berichtet. Bei dem ersten Patienten wurde während der ersten Operation im März 1955 der Pankreasring an seiner schmalsten Stelle von der Darmwand abgelöst und durchtrennt, wobei es nach vorübergehener Besserung wegen eines Narbenrezidivs zu einer erneuten Duodenalstenose kam. Dies führte zu einer Relaparatomie und Anlegen einer retrocolischen isoperistaltischen Duodenojejunostomie dicht unterhalb des Pylorus. Im zweiten Fall wurde im Februar 1956 bei einer Magenresektion wegen eines Karzinoms ein Pankreas anulare entdeckt und durch eine Gastroentero-Anastomose umgangen. Der

postoperative Verlauf war mit Verheilung der Operationswunde per primam komplikationslos.¹⁶⁰⁾

3.7. Kinderchirurgie

Neben der eingehenden Beschäftigung mit den Speiseröhrenmißbildungen und den Oesophagusrekonstruktionen durch Colon wurden bis zum Jahre 1960 dreizehn Fälle von kongenitalen Zwerchfellhernien mit einem Todesfall operiert. Eine Klassifizierung ergibt vier Fälle von Bochdalekscher Hernie, zwei Fälle eines pleuroperitonealen Defektes, fünf Hiatushernien, eine paraoesophageale Hernie und der Fall einer kombinierten Form von Hiatushernie und pleuroperitonealem Defekt. Das operative Vorgehen erfolgte bei Bochdalekschen Fällen grundsätzlich abdominal, bei Hiatushernie stets transthorakal.¹⁶¹⁾

Im Zeitraum bis 1959 wurden insgesamt sieben junge Patienten an mediastinalen Tumoren operiert. Davon litten sechs Kinder an einer malignen Neubildung, von denen mit Ausnahme eines Falles mit einem Thymolipom alle gestorben sind.¹⁶²⁾

LINDER und HECKER empfehlen zur exakten Diagnose, wenn nicht von vornherein eine Inoperabilität erkennbar ist, die Thorakotomie. Bei zehn thorakotomierten Patienten konnten acht Fälle von Tumoren und Cysten geheilt oder der Zustand gebessert werden.¹⁶³⁾

HECKER befaßte sich neben der Atresie des Oesophagus mit verschiedenen anderen Formen.

Für die tiefen Analatresien beschreibt er als Methode der Wahl die abdomino-perineale Durchzugsoperation. Er empfiehlt eine abgewandelte, zum Teil mehrzeitige Vorgehensweise für Neugeborene mit Ileus oder Fisteln im Darm-, Vestibular-, Vaginal- oder Harnwegsbereich.¹⁶⁴⁾

Zur Diagnostik der Gallengangsatresie fordert er bei jeder länger andauernden Gelbsucht im Neugeborenenalter bis zum Ende der sechsten Lebenswoche eine differentialdiagnostische Klärung und eine abgestufte Operationstaktik. Er gibt eine Übersicht der Ikterusformen und Untersuchungsmethoden im Säuglingsalter und beschreibt die Möglichkeiten einer chirurgischen Intervention.¹⁶⁵⁾

An anderer Stelle berichtet er über die kongenitale Kolonatrese eines Neugeborenen im Bereich der rechten Kolonflexur, wobei es beim Kontrasteinlauf zum Austritt des Kontrastmittels in die freie Bauchhöhle kam. Nach Übernähen der Perforationsstelle und anschließender End-zu-End-Anastomose entwickelte sich ein komplikationsloser Heilverlauf.¹⁶⁶⁾

In seiner Habilitationsarbeit erörtert HECKER die Problematik und Klinik der kongenitalen Atresien des Digestionstraktes.¹⁶⁷⁾

Die Klinik der Atresien unterscheidet er nach Oesophagus, intra-peritonealem Darmkanal, Anus und Rectum. Dabei geht er besonders auf das eigene therapeutische Vorgehen und seine Ergebnisse ein. Bei den Oesophagusatresien sah er eine Verbesserung der Überlebensquote von 40 % vor allem durch die Verhütung der Aspirationspneumonie. Seiner Auffassung nach ist bei den Atresien des Oesophagus wie auch den intraabdominellen Atresien (Erfolgsquote 66 %) hinsichtlich der operativen Technik eine Grenze erreicht. Die Mortalitätsrate bei Anal- und Rectumatresien konnte auf 6 % gesenkt werden, wobei ein von ihm entwickeltes Operationsverfahren zur Behandlung hochgelegener Atresien günstigere funktionelle Ergebnisse brachte als früher.

3.8. Weitere Arbeiten

Mit der Verabfolgung von Fettemulsionen zur parenteralen Ernährung Frischoperierter hat sich DOHRMANN in seiner Habilitationsarbeit beschäftigt.¹⁶⁸⁾ Seine Ergebnisse, vorgelegt im Jahre 1959, können als erstmalige Mitteilung im deutschsprachigen Schrifttum gelten, nachdem im Jahre 1957 aus den USA die Erfahrungen aus einer ersten größeren klinischen Testreihe vorgelegt worden waren. In seinen Untersuchungen nimmt er eine Prüfung verabfolgter Fettemulsion vor bezüglich der Kriterien Verträglichkeit und günstige Beeinflussung des postoperativen Verlaufs. Bei einem Teil der insgesamt 72 Infusionen einer 15%igen Fettemulsion konnte in 18 klinischen Fällen einerseits festgestellt werden, daß es zu geringgradigen Temperatur- und Blutdruckerhöhungen sowie Allgemeinbeschwerden kam. Andererseits konnten die metabolische Verwertung des infundierten Fettes sowie die Verhältnisse der Blutfettwerte aufgezeigt werden und mittels histologischer Untersuchungen in einigen Fällen ein vaskulärer und auch intrazellulärer Nachweis in den parenchymatösen Organen erbracht werden. Ferner wurde eine leichte Beeinflussung der Blutgerinnung festgestellt.

Seit dem Jahre 1954 erfolgte eine enge Zusammenarbeit mit dem Strahleninstitut der Freien Universität Berlin (OESER) auf dem Gebiet der Mammadiagnostik. Durch eine spezielle Aufnahmetechnik der Weichteile der Mamma konnten bessere diagnostische Erkenntnisse gewonnen werden, wie die Auswertung von 157 Röntgenaufnahmen ergab.¹⁶⁹⁾

Neben der genannten Fülle der Arbeiten übernahm LINDER für 43 Doktoranden das Referat für ihre wissenschaftliche Arbeit. Bei einigen Dissertationen fällt das Promotionsdatum allerdings in einen Zeitraum nach dem Jahre 1962. Für 2 der insgesamt 6 Habilitanten bedeutete ihre wissenschaftliche Arbeit den Grundstein für ein späteres Ordinariat gelegt zu haben.¹⁷⁰⁾

4. Zusammenfassung

Die Persönlichkeit Fritz LINDERS prägt die Geschichte und die wissenschaftliche Arbeit der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Westend, der er als Direktor im Rahmen des neugeschaffenen Ordinariats vom 1.8.1951 bis zum 28.2.1962 vorgestanden hat.

Beeinflußt durch die Tatsache, daß der Zeitraum in die Aufbauphase der 1948 gegründeten Freien Universität Berlin fällt, und gefördert durch allgemeine Fortschritte auf den Gebieten Antibiotika, diagnostische Methoden, moderne Anästhesie, nimmt die Entwicklung der Chirurgischen Klinik einen charakteristischen Lauf.

Begünstigt durch seine Zweisprachigkeit und das glückliche Zusammentreffen mit dem Amerikaner W.P. LONGMIRE erreichte es LINDER, eine Brücke zur modernen anglo-amerikanischen Chirurgie zu schlagen, um somit die wissenschaftliche Isolierung der deutschen Chirurgie in den vorangegangenen Jahren zu überwinden. Seine frühen Kontakte, insbesondere zur Medizinischen Fakultät der kalifornischen Universität UCLA, leiteten einen Austausch von Wissenschaftlern in beiden Richtungen ein.

Bereits seit Ende des Jahres 1954 besaß die Klinik eine Arterienbank mit Transplantaten, die in enger Zusammenarbeit mit E. KNAKE beim Max-Planck-Institut für Gewebeforschung lyophilisiert wurden. Die erste Operation einer Aortenisthmusstenose im November 1954 kann als eine der frühesten ihrer Art in der gesamten Bundesrepublik gewertet werden, zumal ein vergleichbares Vorhaben unter HEBERER in Marburg erst ab dem Jahre 1955 seinen Anfang nahm. In der Chronologie der Gefäßchirurgie datieren die ersten Operationen mit alloplastischen Dacron-Prothesen aus der Produktion von Michael DE BAKEY auf das Jahr 1958.

Der 18.10.1958 ist mit einem herausragenden Ereignis in der Geschichte der Herzchirurgie jener Zeit verbunden. Linder gelang zusammen mit dem Amerikaner MALONEY sowie BÜCHERL und SCHOTZ erstmalig in Deutschland die Korrektur eines Ventrikelseptumdefekts mit Pulmonalstenose unter Anwendung des extracorporalen Kreislaufs. Dieser operative Eingriff kann als wegweisend gesehen werden für eine dauerhafte und erfolgreiche Serie von rund 500 Fällen, in denen die Herz-Lungenmaschine in Berlin eingesetzt wurde. ZENKER hat in Marburg nur wenige Monate zuvor einen Vorhofseptumdefekt mit einem solchen Gerät operiert.

Die erste Herz-Lungen-Maschine des Krankenhauses Westend arbeitete mit zwei de Bakey-Pumpen und einem Oxygenator nach dem Gibbonschen Filmprinzip. Das Gerät wurde entsprechend den Vorschlägen von SCHMUTZER, MALONEY und LONGMIRE hergestellt und im Juli 1958 nach Berlin transportiert. Im Februar 1960 erhielt die Klinik einen Rotating-Disc-Oxygenator, den RÜCKER, MALONEY und LONGMIRE aus einer Kay-Cross-Maschine entwickelten. Damit stand ein leicht sterilisierbarer und in der Handhabung besserer Oxygenator zur Verfügung, der künftig eine weitaus größere Anwendung fand als der Screen-Oxygenator.

Dem wichtigen Datum Oktober 1958 waren langjährige Erfahrungen vorausgegangen, gewonnen durch eine Anzahl früherer Herzoperationen, die zunächst ab dem Jahre 1952 durch LONGMIRE eine große Unterstützung fanden. Seit dem Jahre 1953 änderte sich das operative Vorgehen, und der geschlossenen Herzchirurgie folgte die Ergänzung durch die offene Technik mit Hilfe der Hypothermie. Eine weitere wichtige Voraussetzung war die geleistete Grundlagenforschung von LINDER und seinen Mitarbeitern, die auf dem Gebiet der Physiologie und Pathophysiologie sowie der Technik der Hypothermie und der Herz-Lungenmaschine Entscheidendes hervorgebracht hat.

LINDER praktizierte ein im deutschen Schrifttum weniger bekanntes Verfahren der inneren Umstechung von Oesophagusvarizen und erzielte zusammen mit HECKER außerordentliche Erfolge bei der Oesophagusrekonstruktion durch Colon und bei der chirurgischen Behandlung von Speiseröhrenmißbildungen.

DOHRMANN legte im Jahre 1959 Ergebnisse bei der Verabfolgung von Fettemulsionen zur parenteralen Ernährung Frischoperierter vor. Diese, wie auch die Mitteilungen über eine spezielle Technik bei Weichteilaufnahmen der Mamma zur Tumordiagnostik, können als erstmalig in der deutschsprachigen Literatur betrachtet werden.

Aus der Lungenchirurgie sind die Erfahrungen von JAGDSCHIAN zur Minderung funktioneller Spätfolgen nach Pneumonektomie zu nennen, ferner die Untersuchungen zu den Heilungsvorgängen am resezierten Bronchusstumpf von SCHÜTZ.

Ein besonderes Interesse widmete LINDER der Chirurgie endokriner Organe. Von entscheidender Bedeutung für die Zeit in Berlin war die Einrichtung der ersten interdisziplinären Schilddrüsenberatungsstelle. Sein Anliegen war es, daß Internist, Chirurg und Nuklearmediziner gemeinsam die Verantwortung für ihre Patienten tragen. Im Zusammenwirken mit FREYSCHMIDT und OEFF nahmen die Sprechstunden im Jahre 1960 ihren Anfang. Die Beratungsstelle in Berlin galt einem späteren Vorhaben in Heidelberg als Muster.

Das literarische Werk LINDERS aus jener Zeit zählt 86 Publikationen in Form von Buchbeiträgen oder Einzelarbeiten. Unter seiner wissenschaftlichen Leitung entstanden 6 Habilitationsschriften, wobei 2 der ehemaligen Mitarbeiter heute selbständige Lehrstuhlinhaber sind. Ferner sind 43 Dissertationen zu nennen, die LINDER als Referent und 114 Dissertationen, die er als Korreferent betreute. Insgesamt 39 Assistenten und Mitarbeiter fanden in ihm einen guten Lehrmeister.

Der Wiederaufbau der Chirurgischen Klinik umfaßte auch die Umgestaltung der Stationen von ehemaligen Krankensälen zu Zwei- und Vierbettzimmern sowie die Einrichtung von Laboren, Krankengymnastikräumen, Untersuchungs- und neuen Operationsräumen. 1954 entstand ein Hörsaal für 300 Studenten. Das Lehrangebot durch den Unterricht von ordentlichen Professoren und außerordentlichen Professoren, Privatdozenten, Lehrbeauftragten und Gastprofessoren erhöhte sich von anfangs 3 auf 11 Lehrkräfte im Sommersemester 1962.

5. Anmerkungen

Die in Klammern gesetzten Zahlen verweisen auf Quellenangaben im Literaturverzeichnis

1. (210)
2. Das Porträt wurde mir freundlicherweise von Herrn Prof.Dr.Linder im Juli 1982 in Heidelberg überlassen. Es zeigt ihn als jungen Professor aus der Zeit, in der er die Chirurgische Klinik des Krankenhauses Westend in Berlin leitete.
3. (133). S. 106; (127), Encke, A., S. 16 ff.
4. (125)
5. (127), Schmitz, W., S. 22 f.
6. (126), (18)
7. (11), S. 498
8. (137), S. 2
9. Persönliche Mitteilung von Herrn Prof.Dr. Linder, Heidelberg am 14.7.1982.
10. (137), S. 3
11. (127) Encke, A., S. 17
12. (204), S. 75 f.
13. (205), S. 110
14. (176), WS 1956/57 und SS 1957
15. Persönliche Mitteilung von Herrn Prof.Dr. Linder, Heidelberg, 22.10.1979
16. (205), S. 110; Operationsbuch Prof.Dr.Linder Nr. 248 vom 18.10.1958; (223), S. 7
17. Das Foto hat mir Herr Prof.Dr. Linder freundlicherweise überlassen. Heidelberg, Juli 1982
18. (150), S. 98; (173), o.S.; Herr Prof.Dr. Linder machte mir die Mitteilung über das Verbleiben der ehemaligen Patientin,Heidelbg.1982
19. (102), S. 381; Persönliche Mitteilung von Herrn Prof.Dr.Rücker Berlin 1.2.1980
20. (205), S. 110 ; (137), S. 4
21. vgl. Kap. 3.2.5.
22. Die Tabelle wurde nach den Angaben aus dem Publikationsverzeichnis von Herrn Prof.Dr. Linder erstellt, welche er mir freundlicherweise am 7.2.1980 überlassen hat. Die Gesamtzahl von rund 280 Einzelpublikationen teilte er mir in einem Gespräch am 14.7.1982 mit.

23. (137), S. 6
24. Die Daten stützen sich, sofern nicht anders gekennzeichnet, auf eine persönliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Freyschmidt, Berlin am 23.7.1982
25. (99), S. 144 ff.
26. (139); (212)
27. (137), S. 8; (133), S. 107 f.
28. (136), Rhein-Neckar-Zeitung, Heidelberg 21.5.1982
29. (133), S. 106
30. Die Zahl wurde ermittelt aus der Gesamtheit der Habilitationsschriften aus den Jahren 1951-1962 und nach Angaben von Herrn Prof. Just, Heidelberg, 2.8.1982
31. Nach persönlichen Unterlagen von Herrn Prof. Dr. Linder, die er mir freundlicherweise für eine Einsichtnahme zur Verfügung gestellt hat. Heidelberg, 14.7.1982
32. (222), S. 7
33. (141), S. 61; (176), div.
34. Die folgenden Ausführungen bis Kapitel 3 sind, mangels anderer Quellen, eine Rekonstruktion. Sie basiert auf persönlichen Mitteilungen der Hygienefachschwester Frau U. Schulz (21.7.1982), den ehemaligen Krankengymnastinnen bei Herrn Prof. Dr. Linder, Frau E. Schaffer und H. Stimmung sowie den Krankenschwestern M. Paerschke und A. Reinfeld (22.7.1982). Andere Quellen sind gesondert gekennzeichnet.
35. (176), div.
36. (216), S. 387
37. Foto-Nr. 17046 wurde mit freundlicher Erlaubnis der Landesbildstelle Berlin. Wikingerufer 7, 1000 Berlin 21, abgebildet. (Belegexemplar in der Landesbildstelle).
38. Foto-Nr. 39378 siehe Anmerkung 37.
39. Die Zahlen wurden errechnet aus Anmerkung 34. und stimmen überein mit persönlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Linder vom 22.10.1979
40. Die Bezeichnung "Pferdestall" resultiert aus der Tatsache, daß die Verglasung der Fenster fehlte, statt dessen Pappe eine Verwendung fand, wie diese bei einfachen Pferdeställen vorzufinden ist.
41. Foto-Nr. 84914 siehe Anmerkung 37.
42. Das Bild stammt aus dem Privatbesitz von Herrn Prof. Linder. Er hat es mir freundlicherweise überlassen. Heidelberg, 14.7.1982. Der ehemalige Oberarzt Dr. W. Schmitz ist heute Direktor der Klinik für Spezielle Thoraxchirurgie der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg.

43. (222), S. 8
44. (176)
45. (123), S. 204 ff.; (59), o.S.; (60), S.1555; (52), S. 7f.;
(71), S. 74 f.; (194), S. 224 ff.
46. (123), S. 206 f.; (146), S. 769
47. (84), S. 547 ff.; (69), S. 372 ff.; (73), S. 133 ff.
48. (100), S. 351
49. (89), S. 328 ff.
50. (201), S. 103 ff.
51. (116), S. 438 f.
52. (74), S. 157
53. (145), S. 963 ff.
54. (79), S. 188 f.
55. (145), S. 964 f.
56. (79), S. 188 f.; (172), S. 1183
57. (79), S. 192
58. (193), S. 1512; (195), S. 169 ff.; (196), S. 169 ff.; (198), S.1630
59. (200)
60. (79), S. 195 ff.; (97), S. 609 ff.
61. (69), S. 372 ff.; (92), S. 206; (79), S. 188 f.
62. (123), S. 208; (92), S. 207
63. (100), S. 354; (92), S. 206; (78), S. 481 ff.
64. (79), S. 202; (92), S. 207
65. (79), S. 202
66. (219), S. 920
67. (102), S. 381
68. (123), S. 206; (144), S. 409 f; (146), S. 769; (148), S. 441 ff
69. (144), S. 409 ff.
70. (154), S. 102 f.
71. (154), S. 106 f.
72. (149), S. 327 ff.
73. (151), S. 377
74. (148), S. 443; (151), S. 376 f.
75. (151), S. 378
76. (151), S. 379
77. (143), S. 1385

78. (153), S. 505 f.
79. (153), S. 506 ff.
80. (152), S. 173 ff.; (168), S. 550 ff.; (170), S. 316 ff.
81. (205), S. 110 Operationsbuch Prof.Dr. Linder, vgl. 16
82. vgl. auch S. 13
83. Persönliche Mitteilung von Herrn Prof.Dr.Linder,Heidelbg.,26.7.1982
84. Persönliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Rücker, Berlin 1.2.1980;
(83), S. 98
85. (83),S.99 ff.;Operationsbuch Prof.Dr.Linder, vgl. 16
86. (159), S. 609, S. 613; (102), S. 380 ff.
87. (102), S. 390 f.
88. (102), S. 379
89. (102), S. 390
90. (208), S. 807 ff.
91. (159), S. 611 f.
92. (100), S. 355 f.
93. (121), S. 160
94. (123), S. 208
95. vgl. Seite 13, 39
96. (102), S. 384
97. (88), S. 132; (145), S. 969
98. (73), S. 133 ff.; (88), S. 132 f.; (123), S. 210 f.
99. (102), S. 389 f.
100. (105), o.S.; (171), S. 142 ff.
101. (73), S. 133 f.; (159), S. 613
102. (169), S. 221 ff.
103. (106), S. 592 ff.; (123), S. 204 f.
104. (87), S. 157 f.; (158), S. 147 ff.
105. (92), S. 207
106. (158), S. 148 f.
107. vgl. Kapitel 3.1.4.5.
108. (158), S. 150 f.; (184), S. 1178; (215). S. 1449
109. (158), S. 151 f.; (209), S. 153
110. (158), S. 151;
111. (102). S. 387
112. (68), S. 409; (177), S. 289
113. (64), S. 717 f.

114. (140), S. 148 ff.
115. (62), S. 1188 f.;
116. (72), S. 790
117. Persönliche Mitteilung von Herrn Prof.Dr. Linder, 14.4.1980
118. (64), S. 720
119. (214), S. 161 f.
120. (81), S. 49 ff.; (214), S. 163 f.
121. (206), S. 59 ff.
122. (211), S. 232 ff.
123. (80), S. 648 ff.; (81), S. 51
124. (91), S. 237 ff.
125. (81), S. 54
126. (220), S. 393 ff.
127. (108), S. 570
128. (108), S. 571 f.
129. (202), S. 766 ff.
130. (218), S. 185 ff.
131. (160), S. 362 ff.; (162), S. 720 ff.; (163), S. 660 ff.; (164), S. 58 ff.
(165), S. 738 ff.; (166), S. 807 ff.; (167), S. 584 ff.
132. (63), S. 929 ff.; (94), S. 5; (85), S. 51 ff.
133. (111), S. 463
134. (111), S. 463 f.; (186), S. 576 ff.
135. (190), S. 199 ff.
136. (192)
137. (221)
138. (86), S. 371 ff.; (98), o.S.; (189), S. 2187
139. (109), S. 576 ff.; (86), S. 388 f.; (113), S. 14 f.
140. (191), S. 170 ff.
141. (191), S. 175
142. (217), S. 1513
143. (51), S. 353 f.; (53), S. 185 ff.; (44), S. 51; (213)
144. (99), S. 144 ff.; (118), S. 245 ff.; (187), S. 209 ff.;
145. (99), S. 153
146. (212)
147. (139)
148. (119), S. 18 ff.

- 149. (112), S. 572 f.
- 150. (119), S. 21; (42), S. 71 ff.
- 151. (119), S. 20 f.; (203), S. 332
- 152. (93), S. 131 ff.; (43), S. 320 ff.
- 153. vgl. Kap. 3.6.5
- 154. (48), S. 66 ff.
- 155. (219), S. 2186
- 156. (77), S. 499 ff.
- 157. (56), S. 854 ff.
- 158. (138), S. 1637
- 159. (56), S. 856; (142)
- 160. (65), S. 428 ff.
- 161. (93), S. 131 ff.
- 162. (180), S. 1252
- 163. (93), S. 134
- 164. (178), S. 2185; (182), S. 863
- 165. (179), S. 353
- 166. (181), S. 405 ff.
- 167. (183)
- 168. (174)
- 169. (175), S. 4 ff.
- 170. Die Zahlen wurden ermittelt aus den Journalen des Promotions-
amtes, Archiv der FU-Berlin, Habelschwerdter Allee 37, 1 Berlin 33.
Verzeichnis der Arbeiten, vgl. Anhang.

171. Persönliche Mitteilung von Herrn Professor Linder am
31.12.1982 auf folgenden Fragenkomplex:

- A) Operationsberichte
- Jeweils Datum der ersten Operation.
 - Wurden die genannten Operationen erstmals in Deutschland durchgeführt?
 - Ist die vorgelegte Liste vollständig bezüglich der bedeutsamsten Operationen jener Zeit?
1. Operation eines Aneurysmas bei Aortenisthmusstenose
2. Aortenisthmusstenose - lyophilisierte Transplantate
3. Alloplastischer Gefäßersatz mit einer Dacron-Prothese
- 4a. Peripheres Bronchus-Karzinom zusammen mit Professor Longmire
- 4b. Lungentransplantationen bis 1960 an 40 Hunden. Transplantationen am Menschen in Berlin?
5. Oesophagusrekonstruktion durch Colon
6. Erste Operation mit extracorporalem Kreislauf (darüber habe ich schon Informationen)
7. Erste Operation in Hypothermie. Mit wem zusammen?
- B) Welche Ordinariate gingen aus Ihrer Zeit hervor?
- C) Gab es in Berlin auch schon organisatorische Planungen in Richtung
- Nachsorgesprechstunde
 - Arbeitskreise entsprechend des heutigen onkologischen Arbeitskreises in Heidelberg?
- D) Wie lange und wie oft waren Sie nach dem Krieg in Amerika (1951-1962)? Wer von den Kollegen war außer Ihnen und Dr. Schmutzer noch in Amerika?

Antwortbrief von Herrn Professor Linder (wörtlich zitiert)

Sehr geehrter Herr Merk!

Das Jahr 1982 soll doch nicht zu Ende gehen, ohne daß ich versuchen möchte, einige Ihrer Fragen zu beantworten. Die exakten Daten werde ich Ihnen freilich nicht immer angeben können:

ad 1 u. 2 (vgl. Kap. 3.2.1. und 3.2.2.)

Isthmusstenosen wurden bereits 1952 operiert. Drei bemerkenswerte Fälle davon mit poststenotischem Aneurysma, die durch ein lyophilisiertes Transplantat überbrückt wurden. (Frau Prof. Knake, Max-Planck-Institut für Zellforschung in Dahlem). Alle 3 Patienten waren in der Ostzone zu Hause. Zwei von ihnen schrieben mir noch nach 28 Jahren und berichteten von ihrem Blutdruckausgleich zwischen der oberen und unteren Körperhälfte.

ad 3 (vgl. Kap. 3.2.3., 3.2.4. und 3.2.5.)

Neben dem homoplastischen, lyophilisierten und alloplastischen Material wurde Nylon- und Dacron-Prothesen im Tierversuch seit 1955 getestet. Bemerkenswert war die erste im Februar 1958 durchgeführte Resektion eines abdominalen Aorten-Aneurysmas, die beim deutschen Chirurgen-Kongreß im April 1958 auch als Operations-Film vorgeführt werden konnte.

ad 4 (vgl. Kap. 3.3.1. und Kap. 3.3.1.2.)

Bronchial-Carcinome waren vom Klinikleiter noch in Heidelberg ab 1949 reseziert worden. Eine Verfeinerung der O.P.-Technik ermöglichte der Gast-Professor W. P. Longmire, so daß bis 1962 insgesamt 1500 Lungen-Carcinome behandelt und davon etwa 400 reseziert wurden. Groß war die Zahl der Lungenrundherde (rund 200 Fälle), die mit Prof. Jadschian beim Chirurgen-Kongreß 1959 in München als Hauptreferat vorgestellt wurden. Parallel lief die Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose, da die reinen Tuberkulose-Krankenhäuser damals operativ technisch und anästhesiologisch noch nicht weit genug waren.

ad 4 b (vgl. Kap. 3.3.1.)

Lungentransplantationen wurden vorwiegend von der Arbeitsgruppe Bücherl und Nasserl an Hunden durchgeführt. Durch großzügige Regelung von Seiten der Stadt Berlin und der Krankenkassen, erhielt die Chirurgische Universitäts-Klinik der FU pro Eingriff mit dem EKK etwa 1600 bis 1800 DM, die der Weiterentwicklung der cardio-pulmonalen Chirurgie dienen sollten. Auf der Domäne Dahlem (Med. Vet. Fakultät) wurden bis zu 60 Tierställe zur Verfügung gestellt.

ad 7 (vgl. Kap. 3.1.3.)

Die Eingriffe in Hypothermie mit einer Verträglichkeitsdauer von 10 bis 15 Minuten (etwa 27°) wurden zum Zwecke der intracardialen Chirurgie ab 1955 durchgeführt. Ziel der Eingriffe waren Vorhof-Septumdefekte, Pulmonalstenosen und rund 10 Aortenklappenstenosen kongenitaler Natur. Beteiligt waren die Mitarbeiter Schütz und Jagdschian.

ad B

Neurochirurgie war 1951 schon vorhanden, Urologie wurde mit Prof. Brosig eingerichtet. Lehrstühle für Anästhesie, Kinderchirurgie, experimentelle Chirurgie, Herzchirurgie etc. kamen erst in Heidelberg dazu.

ad C (vgl. S. 17)

Nachsorgesprechstunden bestanden für operierte Lungenkranke und gastrointestinale Patienten. Durch die Ablehnung eines an Herrn Linder gegangenen Rufes nach Homburg/Saar und Wien/Österreich, war es der Universität möglich, im Kellergeschoß von 3 B der Chirurgie, Räume für eine Schilddrüsen-Sprechstunde einzurichten, die der Leitung des Internisten Prof. Freischmidt (jetzt Urban), unterstanden. Mit den gleichen Mitteln konnte auch die Sektion für experimentelle Chirurgie in den Operationssälen des Luftschutzbunkers vor dem Haus 12 ermöglicht werden. Ein organisierter onkologischer Arbeitskreis bestand damals meines Wissens noch nicht.

ad D (vgl. S. 11 und S. 13)

Eigene Fortbildungs- und Forschungsaufenthalte in den USA und England liefen ab 1953 (4 Monate in Los Angeles) und danach sicher für kürzere Zeit von einigen Wochen bis 1962. Insgesamt habe ich die Zahl von 30 Besuchs-Fahrten nach drüben schon lange überschritten.

Außerdem waren die Herren Schmutzer, Rücker, Trede und Krummhaar für jeweils ein Jahr in Los Angeles, die Oberärzte Schmitz, Just und Bücherl für mehrere Wochen wiederholt.

Die Forschungsaufenthalte waren bei Linder und besonders bei Trede durch ihre Sprachkenntnisse begünstigt, die sie während ihres Medizinstudiums in G.B. erworben hatten.

Zusätzlich zu den vorgelegten Fragen noch folgende Hinweise:

(vgl. Kap. 3.4.1. und S. 16)

ad a endocrine Chirurgie September 1951 Operation eines Inselzelladenoms, dem mehrere andere Patienten vorwiegend aus Ostdeutschland folgten.

Die Nebennieren-Chirurgie bei Hyperplasien und Tumoren wurde etwa 30-mal wegen M. Cushing durchgeführt. Die doppelseitig adrenalektomierten Patienten waren abhängig von einer Hormonsubstitution (seit 1951 durch Schering) zur Verhinderung eines Addison-Rezidivs, darum erstmalige Autotransplantation von Nebennierengewebe in den Operationsschnitt hinein.

(vgl. Kap. 3.6.3.)

ad b Typhus-Dauerausscheider: Nach Kriegsende in Berlin Typhus-Epidemie mit etwa 12000 Erkrankten und 3000 Toten. Zurück blieben u. a. rund 1000 Dauerausscheider, die meist Gallensteinträger waren. Die Cholezystektomie bei rund 150 Ausscheidern (ohne Todesfall) sanierte etwa 95 % dieser im Lebensmittelgewerbe etc. tätigen Personen.

- ad c Studien über Hospitalismus und die Sensitivität von Antibiotika waren über Jahre ein besonderes Anliegen der Klinik. Das Medizinal-Untersuchungsamt in unmittelbarer Nähe des Westend-Klinikums begünstigte die Studien (vgl. S. 15 f.).
- ad d Das Thema der Habilitationsarbeit lautete: Experimentelle und klinischen Untersuchungen zur Frage des Hochdrucks bei chirurgischen Nierenerkrankungen.
Archiv Klinische Chirurgie 262 - 320 (1949). Die Arbeit stützte sich auf einen experimentellen Teil, der schon 1938 an der Klinik von Volhard in Frankfurt begonnen worden war. Sie zeigte durch das Modell des Drosselungshochdrucks die pressorische Eigenschaft der Niere bei Minderdurchblutung. Heute Renin! Neuartig war die Existenz bestimmter Nierentumoren, die über eine Produktion von pressorischen Substanzen (Renimon) verfügten. Mittelbare chemische Nachweismethoden im Max-Planck-Institut Heidelberg bestätigten diese Annahme. Erste separate Publikation über dieses Gebiet 1947. Seitdem sind in der Weltliteratur über 30 derartige Reninome beschrieben worden (vgl. S. 11).
- ad e Die Hypotonie zum Zwecke der Reduktion des intraoperativen Blutverlustes wurde in Heidelberg schon 1950 von dem Anästhesisten Frey und mir zusammen vorgenommen.
- ad f Die Interposition von Colon zur Oesophagus-Überbrückung wurde in Berlin 1959 mit gutem Erfolg eingeführt. Als Indikation diente dreimal eine sehr kurzstreckige Oesophagusatresie und zweimal hochsitzendes Oesophagus-Carcinom (vgl. Kap. 3.5.1.).
- ad g Arterien-Chirurgie. Die operative Behandlung der Nierenarterienstenosen. Erste Eingriffe dieser Art 1960.
Alloplastische Arterientransplantate in der Behandlung von zerebralen und visceralen Durchblutungsstörungen (Carotis und Mesenterica plus Renalis).
350 alloplastische Gefäßoperationen (mit Vollmar und Schmitz) DMW 88 (1963) (vgl. S. 57).

(vgl. Kap.2.3.)

Bauliche Situation der zweiten Chirurgischen Klinik (Chirurgische Universitätsklinik der FU Berlin) im Westend-Krankenhaus

Der OP-Trakt war durch Kriegsschäden weitgehend zerstört. Ein OP-Saal diente zu Vorlesungen. Statt Fenster waren kleine zugemauerte Schlitzze. Erst im Laufe der Jahre Ausbau des OP-Traktes. In unmittelbarer Nachbarschaft diente zur Hofseite hin gelagert ein Zimmer als Lounge, indem auch Konferenzen stattfanden.

Die Vorlesungen wurden wegen der wachsenden Studentenzahl ab 1952 in den ersten Stock des Verwaltungsbaues verlegt. Der Raum war flach, der Antransport der Kranken ohne Fahrstuhl schwierig.

Eine Erleichterung war daher der völlige Neubau eines Hörsaales "im Grund", der aus einer Berufungszusage für die Chirurgische Klinik finanziert werden konnte. Eine grundlegende Änderung der klinischen Situation geht auf amerikanische Initiative zurück. Nach Fertigstellung der Kongreßhalle ("schwängere" Auster) erklärte Mrs. Ellinor Dulles Lansing, ein weiteres Projekt in Berlin zu fördern. Ein Hospital erschien ihr attraktiv. Ebenso auch die Regierung der Stadt, die mit der Zuteilung eines solchen Objektes gleich zwei Bezirke (Reinickendorf und Steglitz) glücklich zu machen versuchte.

Bald reiste eine Experten-Kommission aus den USA an, deren Leiter der Dekan der Johns-Hopkins-Universität sowie der berühmte Architekt Walker aus New York angehörte.

Kontakte dieser Kommission mit Angehörigen der medizinischen Fakultät erschienen auf Berliner Seite nicht sonderlich begehrenswert, wurden dann jedoch nach etwa einwöchigen Besichtigungstouren durch entsprechende Baugrundstücke erfolgreich vermittelt.

Das Arenal in Steglitz (was wohl ursprünglich für das Krankenhaus Steglitz zum Neubau vorgesehen war) erschien noch als das

günstigste. Nun reiste eine Berliner Kommission, bestehend aus den Professoren Stender (Dekan), Linder und Rössing zusammen mit Dr. Mühe vom Senator für Gesundheit nach drüben. Der Gruppe gehörte weiterhin als Architekt Herr Mocken (+ gestorben) an. In den USA wurden Krankenhäuser in New York, Arkansas und Mineapolis etc. besichtigt. Zahlreiche Anregungen konnten hinsichtlich ihrer Übertragungsmöglichkeit auf deutsche Verhältnisse gesammelt werden.

Im Zuge der Zeit erschien es nicht zu vertreten, das Westend-Klinikum mit seinen zahlreichen Investitionen aufzugeben. Für die hohe Zahl an Medizinstudenten erschien vielmehr eine parallele Benutzung zweckmäßig. Für den Ausbau des Westend-Klinikums hat sich der spätere Gesundheits- und langjährige Bezirks-Gesundheitsrat, Dr. Behrend, durch eine offene Behandlung der Universitäts-Probleme verdient gemacht.

6. Literaturverzeichnis

6.1. Schriften von Fritz LINDER bis zum Jahre 1962

1. Beitrag zur pathol. Anatomie der pyelonephritischen Schrumpfnieren unter besonderer Berücksichtigung ihrer Artierenveränderungen, Frankf.Z.Path. 51, 150 (1937)
2. Die Wirkung quantitativ abgestufter Drosselung der Nierendurchblutung auf den Blutdruck (mit Enger u. Sarre). Z.Exper.Med. 104, 1 (1938)
3. Die Erzeugung eines renalen Hochdrucks bei hypophysen- und nebennierenlosen Hunden (mit Enger u. Sarre). Z.Exper.Med. 104, 10 (1938)
4. Dekapsulation und Durchblutung der Sublimatnieren (mit Sarre). Z.urol.Chir. 45, 40 (1939)
5. Blasser Hochdruck bei einseitigen Nierenerkrankungen und seine ursächliche Behandlung durch Operation. Klin.Wsch.19, 545 (1940)
6. Kreislaufanalyse des exper.renalen Drosselungshochdrucks (mit Bierhaus). Arch.Kreislaufforschung 10, 224 (1942)
7. Über den experimentellen renalen Drosselungshochdruck. Münch.Med.Wschr. 90, 218 (1943)
8. Einseitige Hydronephrose und Hochdruck. Dtsch. Med.Wschr. 69, 358 (1943)
9. Über die erhaltene, extrem insuffiziente Funktion eines durch Schuss abgesprengten Nierenpols. Zbl.Chir. 72, 992 (1947)
10. Der Einfluß der Hirnrinde auf die Schweiss-Sekretion, (Zur Frage der vegetativen Hemiplegie). Dtsch.Zschr. Nervenheilkunde 158, 86 (1947)
11. Über blutdrucksteigernde Nierentumoren. Klin.Wschr. 24/25, 498 (1947)
12. Supramid - ein neuer Kunststoff in der Chirurgie (mit Schwaiger). Chirurg 15, 675 (1947)
13. Kreislaufdynamik und vegetativer Tonus des Menschen bei arteriovenösen Fisteln (mit O. Gauer) Klin.Wschr. 26, 1 (1948)

14. Zur hormonalen Behandlung des Brustkrebses
Chirurg 19, 500 (1948)
15. Dibenamin bei Durchblutungsstörungen und Schmerzzuständen
(mit Eichler und E. Klar).
Klin.Wschr. 26, 715 (1948)
16. Hochdruck bei chirurgischen Nierenerkrankungen.
Med.Klin. 43, 674 (1948)
17. Über hormonbildende Geschwülste.
Ärztl.Wschr. 3, 137 (1948)
18. Experimentelle und klinische Untersuchungen zur Frage des
Hochdrucks bei chirurgischen Nierenerkrankungen.
Langenb.Arch.klin.Chir. 262, 320 (1949)
19. Klinische Erfahrungen mit Dibenamin bei peripheren
Durchblutungsstörungen und Schmerzzuständen,
Verhdlg.Dtsch.Ges.Inn.Med. 54, 184 (1949)
20. Untersuchungen des peripheren Kreislaufs mit radioaktivem
Natrium (mit O.Eichler und K. Schmeiser).
Klin.Wschr. 27, 480 (1949)
21. Veritol als Kreislaufmittel nach Dibenamingabe.
Klin.Wschr. 27, 710 (1949)
22. Die Behandlung peripherer Durchblutungsstörungen mit
modernen Sympathicolytica.
Langenb.Arch.klin.Chir. 264, 421 (1950)
23. Dihydrierte Mutterkornalkaloide (CCK) bei sympathicotonen
Erkrankungen (mit O.Eichler und J.Heinzel).
Klin.Wschr. 28, 298 (1950)
24. Die Behandlung des Prostata- und Mammakrebses.
Ärztl.Wschr. 5, 317 (1950)
25. Die operative Behandlung congenitaler Herzfehler.
Erg.Chirurgie 36, 93 (1950)
26. Klinische Erfahrungen mit dem synthetischen Analgeticum
Cliradon mit vergleichenden Untersuchungen über seine
Wirkung auf Atmung, Kreislauf und Wärmehaushalt
(mit J.Vollmar).
Klin.Wschr. 28, 675 (1950)
27. Untersuchungen der peripheren Durchblutung mit radioaktivem
Natrium: Messungen an plastisch-chirurgischen Rollappen
(mit U.Eichler und K.Schmeiser)
Verhdlg.Dtsch.Ges.Inn.Med. 56, 125 (1950)

28. Nachweis einer Liquorzirkulation mit radioaktiven Isotopen und ihre Behandlung für die Lumbal- bzw. Spinalanästhesie (mit O.Eichler und K.Schmeiser).
Langenb.Arch.klin.Chir. 267, 286 (1951)
29. Über die Bildung von Liquor im Lumbalraum, nachgewiesen mit Radionatrium (mit O.Eichler und K.Schmeiser).
Klin.Wschr. 29, 9 (1951)
30. Herzinsuffizienz infolge 30-jähriger a.v.-Fistel der Femoralis mit sekundärem Aneurysma der v.iliaca.
Heilung durch Operation.
Chirurg 22, 77 (1951)
31. Radioaktive Isotope im Dienste der Chirurgie.
Chirurg 22, 97 (1951)
32. Chirurgische Behandlung peripherer Gefäßstörungen.
Therapiewoche 1, 272 (1951)
33. Hypertonie bei Nierentumoren.
Ärztl.Praxis 3, 1 (1951)
34. Durchblutung plastisch-chirurgischer Rollappen, gemessen mit radioaktivem Natrium (mit O.Eichler)
Chirurg 22, 340 (1951)
35. Zur Behandlung des Schilddrüsenkarzinoms mit Radiojodid (mit O.Eichler, H.Hess, K.Schmeiser)
Langb.Arch.klin.Chir., 269, 19 (1951)
36. Versuche mit Radionatrium erlauben die Annahme einer Liquorbildung im Lumbalraum
Klin.Wschr. 29, 707 (1951)
37. Radioaktive Isotope in der Orthopädie.
Zschr.Orth. 81, 119 (1952)
38. Functioning tumors of the endocrine system.
M.Bull, U.S. Army Europe 9, 450 (1952)
39. "Der Tetanus". Beitrag zum Handbuch Inn.Med. von v.Bergmann und Frey. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg-New-York 1952
40. Radiojodbehandlung des Schilddrüsenkarzinoms (mit E.Ruf)
Radioaktive Isotope. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg-New-York 1953
41. Zur Pathol.Physiologie in der Chirurgie.
Langenb.Arch.klin.Chir. 273, 128 (1953)
42. Die chirurgische Behandlung des Speiseröhrenkrebses.
Berl.Gesundheitsblatt 4, 71 (1953)

43. Die chirurgische Behandlung der Speiseröhrenmißbildungen.
Ärztl.Wschr. 8, 320 (1953)
44. Chirurg.Aspekte bei endocrinen Erkrankungen.
Augsburger Fortbildungstage für prakt.Medizin 10, 51 (1953)
45. Die hormonelle Behandlung des Prostata-Carcinoms.
Berliner Gesundheitsblatt 4, 368 (1953)
46. Tumoren der Carotisdrüse.
Langenb.Arch.klin.Chir. 276, 156 (1953)
47. Kongress des American College of Surgeons in Chicago.
Chirurg 25, 282 (1954)
48. Die intraoesophageale Umstechung blutender Oesophagus-
varizen.
Langb.Arch.klin.Chir. 280, 66 (1954)
49. Hypophyse und Nebenniere vom Standpunkt des Chirurgen.
Dtsch.Med.J. 5, 187 (1954)
50. Technische Bemerkungen zur Herzchirurgie.
Langenb.Arch.klin.Chir. 279, 549 (1954)
51. Die chirurgische Behandlung des Hyperinsulinismus.
Therapiewoche 5, 353 (1954/1955)
52. Nebenwirkungen der Antibiotika in der Chirurgie.
Chirurg 26, 7 (1955)
53. Die operative Behandlung des organischen Hyperinsulinismus
(mit Schmitz).
Ärztl.Wschr. 10, 185 (1955)
54. Die Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose (mit W.Schütz).
Dtsch.Med.J., 6, 185 (1955)
55. Die Bedeutung der kontrollierten Hypotonie für die operative
Medizin (mit O.Just)
Wien.klin.Wschr. 67, 318 (1955)
56. Der Wert der Cholezystektomie für die Sanierung der
Typhus-Dauerausscheider.
Langb.Arch.klin.Chir. 282, 854 (1955)
57. Die chirurgische Sanierung des Typhusbazillen-Daueraus-
scheiders (mit W.Anders und W.Stephan)
Dtsch.Med.Wschr. 80, 1637 (1955)
58. Lyophilisierte Gefäßtransplantate.
Langenb.Arch.klin.Chir. 282, 655 (1955)

59. Blutersatzmittel
XVI.Congres International de Chirurgie, Kopenhagen
16, 1 (1955)
60. Kritik der antibiotischen Therapie in der Chirurgie.
Zbl.Chir. 81, 1555 (1956)
61. Zur chirurgischen Behandlung des Cushing-Syndroms durch
Eingriffe an den Nebennieren (mit H.Wunderlich)
Dtsch.Med.Wschr. 81, 128 (1956)
62. Indikation und Technik des plastischen Gefäßersatzes
bei der Isthmusstenose der Aorta.
Münch.Med.Wschr. 98, 1188 (1956)
63. Die Klinik und Therapie des Bronchial-Carcinoms aus chirurg-
ischer Sicht (mit W.Schütz).
Ärztl.Wschr. 11, 929 (1956)
64. Neue Möglichkeiten des Arterienersatzes mit lyophilisier-
ten Homoiotransplantaten und Kunststoffen.
Langenb.Arch.klin.Chir. 284, 716 (1956)
65. Das Pankreas anulare (mit W.Fritzsche).
Langenb.Arch.klin.Chir. 283, 428 (1956)
66. Notfallchirurgie beim Neugeborenen.
Zbl.Gyn. 78, 1431 (1956)
67. The problem of the resistant organism and chemotherapeutic
sensitivity in surgery.
Proceeding of the Royal Society of Medicine 50, 153 (1957)
68. Arterienresektion und Transplantation.
Zbl.Chir. 83, 407 (1958)
69. Ergebnisse der Operation nach Blalock und Brock (mit H. Otto)
bei 51 angeborenen Pulmonalstenosen.
Ärztl.Wschr. 12, 372 (1957)
70. Zum 50. Todestag von Ernst v. Bergmann.
Berl.Medizin 8, 115 (1957)
71. Chirurgische Staphylokokkeninfekte und Antibiotika.
Langenb. Arch.klin.Chir. 287, 74 (1957)
72. Die operative Behandlung der Isthmusstenose. (Film)
Langenb.Arch.klin.Chir. 287, 789 (1957)
73. Zur chirurgischen Behandlung von Herzklappenstenosen.
Wien.klin.Wschr. 70, 133 (1958)
74. Chirurgische Erfahrungen bei 100 operierten Mitralstenosen
(mit W.Schmitz, H.Koch und H.Schmutzler).
Chirurg 29, 152 (1958)

75. Zur Symptomatik und operativen Behandlung des persistierenden Ductus arteriosus Botalli (mit G.Neuhaus und W.Schmitz). Dtsch.Med.J. 9, 157 (1958)
76. Ergebnisse der großchirurgischen Eingriffe in Brust- und Bauchhöhle.
Fortbildungstagung d. 61. deutschen Ärztetages in Garmisch-Partenkirchen 7, ohne Seitenang. (1958)
77. Tumoren des Dünn- und Dickdarms und ihre Therapie.
Dtsch.Med.J. 9, 499 (1958)
78. Die offene Valvulotomie der Aortenklappenstenose in Hypothermie (mit W.Schütz).
Chirurg 29, 481 (1958)
79. Pathophysiologie und Indikation der Hypothermie bei Operationen am offenen Herzen.
Langenb.Arch.klin.Chir. 289, 188 (1958)
80. Zum alloplastischen Ersatz der Aorta,
Langenb.Arch.klin.Chir. 289, 648 (1958)
81. Klinische Erfahrungen mit dem alloplastischen Gefäßersatz (mit W.Schmitz)
Chirurg 30, 49 (1959)
82. Zur chirurgischen Behandlung des Bronchial-Carcinoms (mit M. Herink).
Berliner Medizin 10, 101 (1959)
83. Erste klinische Erfahrungen mit der Anwendung eines künstlichen Herz-Lungensystems (mit E. Bücherl, B.Hölscher, G.Horkenbach, O.Just, K.Schmutzer, W.Schütz, M. Trede und H.Winzer)
Chirurg 30, 97 (1959)
84. Zum gegenwärtigen Stand der chirurgischen Behandlung der Pulmonalstenose.
Med.Klin. 54, 547 (1959)
85. Das Bronchial-Carcinom.
Strahlentherapie 41, 51 (1959)
86. Rundherde der Lunge.
Langenb.Arch.klin.Chir. 292, 371 (1959)
87. Zur chirurgischen Behandlung der Fallotschen Tetralogie mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs.
Langenb.Arch.klin.Chir. 292, 157 (1959)

88. Zur chirurgischen Indikation und Therapie operabler Herzfehler.
Wissen und Praxis 9, 132 (1959)
89. Zur chirurgischen Behandlung der Aortenklappenstenose.
Therapeutische Umschau 16, 328 (1959)
90. Die chirurgische Abteilung eines mittleren Krankenhauses
(mit W.Schütz)
Modernes Krankenhaus. Verlag für Gesamtmedizin, Berlin 1960
91. Beitrag zur Einheilung alloplastischer Gefäßprothesen beim Menschen (mit W.Schmitz und O.Stein).
Langenb.Arch.klin.Chir. 293, 237 (1960)
92. Erfahrungen mit 103 offenen Herzeingriffen mit Hilfe der Hypothermie und des extracorporalen Kreislaufs.
Zbl.Chir. 86, 206 (1960)
93. Neuere Möglichkeiten der Kinderchirurgie (mit W.Hecker)
Ärztl.Wschr. 15, 129 (1960)
94. Der Lungenkrebs aus chirurgischer Sicht.
AOK-Gesundheitsblatt, Berlin 10, 5 (1960)
95. Komplikationen nach intracardinalen Eingriffen mit extracorporalem Kreislauf (mit E.S.Bücherl, K.J. Schmutzer und W.Schütz).
Chirurg, 31, 147 (1960)
96. Idiopathische Oesophagusdilatation (mit H.Bartelheimer, K.F.Kloos, R. Link und H.Oeser).
Dtsch.Med.J. 11, 81 (1960)
97. Intracardinale Operationen mit Hilfe der Hypothermie und des extracorporalen Kreislaufs (Erfahrungen und Ergebnisse bei 125 Patienten) (mit E.S.Bücherl, K.J. Schmutzer und W.Schütz)
Med.Klin. 55, 609 (1960)
98. Der pulmonale Rundherd (mit V.Jagdschian).
Augsburger Fortbildungstage für prakt. Medizin 1960.
Monatskurse f.d. ärztliche Fortbildung 5, 214 (1960)
99. Die Chirurgische Behandlung der Schilddrüsen-Erkrankungen (mit P.Freyschmidt)
Verh.Dtsch.Ges.Inn.Med. 66, 143 (1960)
100. Die chirurgischen Behandlungsverfahren der Aortenklappenstenose unter Sicht des Auges.
Thoraxchirurgie 8, 351 (1960)

101. Professor Dr. K.H. Bauer zum 70. Geburtstag.
Chirurg 31, 385 (1960)
102. Intracardiale Chirurgie mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs. Erfahrungen bei 120 Operationen (mit E.S.Bücherl, G. Rücker und K.J. Schmutzer)
Langenb.Arch.klin.Chir. 294, 379 (1960)
103. Die Behandlung von Schilddrüsen-Erkrankungen aus chirurgischer Sicht (mit P.Freyschmidt)
Internist 10, 359 (1969)
104. Zum 70. Geburtstag von Professor Dr.Dr.h.c. K.H. Bauer,
Zschr.Orthop. Grenzgebiete 93, 622 (1960)
105. Die operative Behandlung des Ventrikelseptum-Defektes mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs (Film) mit E.S.Bücherl).
Langenb.Arch.klin.Chir. 295, ohne Seitenang. (1960)
106. Zur operativen Behandlung der Mitral- und Tricuspidalinsuffizienz mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs (mit K.Schmutzer)
Langenb.Arch.klin.Chir. 295, 592 (1960)
107. Experiment und Laboratorium
Langenb.Arch.klin.Chir. 295, 688 (1960)
108. Alloplastische Arterientransplantate in der Behandlung von zerebralen viszeralen und renalen Durchblutungsstörungen (mit G.Rücker, W.Schmitz und W.Porstmann)
Med.Klin.56, 568 (1961)
109. Zur Diagnostik und Prognose der malignen Rundherde der Lunge (mit M.Herink)
Dtsch.Med.Wschr. 86, 576 (1961)
110. Diagnose und operative Therapie der Brustwandtumoren (mit V.Jadgshian und M.Herink)
Chirurg 32, 170 (1961)
111. Die Behandlung der Lungengeschwülste aus chirurgischer Sicht.
Dtsch.Med.J. 12, 462 (1961)
112. Zum Speiseröhrenersatz bei langstreckiger Oesophagusatresie.
Langenb.Arch.klin.Chir. 298, 572 (1961)
113. Survey of surgery in Germany, with special reference to Pulmonary Lesions.
Lecture at Livery Hall, Guildhall, London, Hunterian Soc. 1, (1961)

114. Zur operativen Behandlung von Nierenarterien-Stenosen
(mit W.Brosig und W.Schmitz)
Verhandlungsbericht der Deutschen Gesellschaft für
Urologie 19, 17 (1961)
115. Congenitale Aortenstenose.
Symposium International - 15./16.6.1961
Paris Unesco
L'HYPOTHERMIE PROFONDE EN CHIRURGIE
Ann.de.Chir.thoracique 1, 759 (1961)
116. Transventriculäre Valvulotomie der Mitralstenose.
Langenb.Arch.klin.Chir. 298, 438 (1961)
117. Surgical training in Germany.
Anna Js. of the Royal College of Surg. of England.28, 294 (1961)
118. Recidivprophylaxe nach Resektionen hyperthyreoter Strumen.
XIX. Congres de la Société Intern. de Chirurgie (mit P.Freyschmidt
und J.Wawersik). 14, 245 (1961)
119. Oesophagusersatz durch Colon (mit W.Hecker)
Chirurg 33, 18 (1962)
120. Der augenblickliche Gang der chirurgischen Ausbildung in
Deutschland.
Chirurg 33, 9 (1962)
121. Die supra- und subvalvuläre Aortenstenose (mit M. Trede).
Chirurg 33, 155 (1962)
122. Anomalous origin of the right coronary artery with aortico-
pulmonary window and ventricular septal defect.
(Report of a case with compl. operative correction (mit
J.T.Burrough, K.H. Schmutzer, G. Neuhaus)
J.Cardiov.Surg. 3, 142 (1962)
123. Chirurgie am offenen Herzen (mit M. Trede)
Ciba Symposium 10, 204 (1962)
124. Oesophagusersatz durch Colon (Farbfilm) (mit W.Hecker)
Langenb.Arch. 301, 316 (1962)

125. Dissertation

Beitrag zur pathologischen Anatomie der pyelonephritischen Schrumpfnieren unter besonderer Berücksichtigung ihrer Arterienveränderungen.
Breslau, 14.5.1937

126. Habilitation

Experimentelle und klinische Untersuchungen zum renalen Drosselungshochdruck.
Heidelberg, 8.5.1948

6.2 Schriften über Fritz LINDER

127. Daum, R.: Ansprachen anlässlich des 65. Geburtstages
Hecker, W.Ch.: von Prof.Dr.med.Dr.hc mult. Fritz Linder
Frieser, H.: in einer innerbetrieblichen Feierstunde
Encke, A.: der Chirurgischen Klinik der Universi-
Schmitz, W.: tät Heidelberg, Heidelberg 1977
Forrest, P.:
Hoepke, H.:
128. Doerr, W.: Fritz Linder Abschied vom aktiven
Dienst.
Ruperto Carola, Zeitschrift der Freunde
der Studentenschaft der Universität
Heidelberg
33, 163 (1981)
129. Gawliczek, H.: Report. Springer-Verlag, Berlin-
Heidelberg-New-York 1967
130. Junghanns, H.: Chirurgenverzeichnis. Springer-
Verlag, Berlin-Heidelberg-
New-York 1980
131. Killian, H.: Meister der Chirurgen und die
Chirurgenschulen im gesamten
deutschen Sprachraum.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1980
132. Kürschner, J.: Kürschners Deutscher Gelehr-
tenkalender. de Gruyter-Verlag,
Berlin 1980
133. Krebs, H.
Schipperges, H.: Heidelberger Chirurgie. Springer-Verlag,
Berlin-Heidelberg-New-York 1968
134. Minerva: Jahrbuch der Gelehrten Welt.
de Gruyter-Verlag, Berlin 1966

135. Schipperges, H.: Die Präsidenten der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1872-1972. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1972
136. Thiele-Pape, M.: Ein halbes Jahrhundert im Banne der Medizin.
Symposium zum 70. Geburtstag des Heidelberger Chirurgen Fritz Linder, in: Rhein-Neckarzeitung. Heidelberg, 6./7. Februar 1982
S. 22
Rhein-Neckar-Zeitung: Verdient um Mensch und Wissenschaft, Heidelberg 21.5.1982
137. Trede, M.: Laudatio für Prof.Dr.med.Dr.h.c.mult. Fritz Linder aus Anlaß seines 70. Geburtstages.
Das unveröffentlichte Manuskript hat mir Herr Prof.Dr. Trede freundlicherweise überlassen.
Mannheim 1982

6.3. Ergänzende Literatur

138. Anders, W.: Die chirurgische Sanierung des Typhus-Dauerausscheiders.
Linder, F.: Dtsch.Med.Wschr. 80, 1637 (1955)
Stephan, W.:
139. Axhausen, W.: Ergebnisse einer Nachuntersuchung an 382 Patienten mit sogenannter euthyreoter Struma.
FU-Med.Diss. v.29.9.1969
140. Bogedain, H.: Untersuchungen über die Wandelastizität
Hoffmann, W.: und Wasseraufnahme lyophilisierter
Schmitz, W.: Aortentransplantate.
Arztl.Wschr. 13, 148 (1958)
141. Brandenburg, D.: Berlins alte Krankenhäuser.
Verlag Haude und Spener, Berlin 1974
142. Brödemann, G.: Über die chirurgische Behandlung der Typhusbazillen-Dauerausscheider.
FU-Med.Diss.v.18.1.1955

143. Bücherl, E.S.: How we shall regulate our perfusion volume during extracorporeal circulation
Minerva med. 13, 1384 (1958)
144. Bücherl, E.S.: Über einen Dispersionsoxygenator.
Thoraxchirurgie, 5, 409 (1958)
145. Bücherl, E.S.: Eingriffe am offenen Herzen in Hypothermie bzw. unter Anwendung eines künstlichen Herz-Lungen-Systems.
Med.Klin. 22, 963 (1958)
146. Bücherl, E.S.: Intracardiale Chirurgie mit künstlichem Herz-Lungen-System.
Ärztl.Wschr. 13, 769 (1958)
147. Bücherl, E.S.: Probleme des Gasaustausches während extracorporaler Zirkulation.
Thoraxchirurgie, 6, 46 (1958)
148. Bücherl, E.S.: Chirurgie im eröffneten Herzen mit Hilfe eines künstlichen Herz-Lungen-Systems.
Berliner Medizin, 9, 441 (1956)
149. Bücherl, E.S.: Der Einfluß physikalischer und chemischer Faktoren auf den Haemolysegrad menschlichen Blutes bei Gasdispersion (Prinzip bubble oxygenator)
Thoraxchirurgie 6, 327 (1959)
150. Bücherl, E.S.: Erste klinische Erfahrungen mit der Anwendung eines künstlichen Herz-Lungen Systems (mit B.Hölscher, G.Horkenbach, O.Just, F.Linder, K.J. Schmutzer, W.Schütz und M.Trede)
Chirurg 30, 97 (1959)
151. Bücherl, E.S.: Die Haemodynamik während extracorporaler Zirkulation.
Thoraxchirurgie 6, 375 (1959)
152. Bücherl, E.S.: Behandlung von posthypercapnischen Herzrhythmusstörungen durch Natriumcarbonat (mit R.Dohrmann und V.Jagdschian)
Anaesthesist 8, 173 (1959)

153. Bücherl, E.S.: Probleme des Säure-Basen-Haushaltes während extracorporaler Zirkulation. Thoraxchirurgie 6, 505 (1959)
154. Bücherl, E.S.: Welche Kriterien bestimmen den Wert einer Herz-Lungen-Maschine? Thoraxchirurgie 7, 101 (1959)
155. Bücherl, E.S.: Praktische Bedeutung der Registrierung und Bestimmung biologischer Größen bei extracorporaler Zirkulation. Langenb.Arch.klin.Chir. 292, 660 (1959)
156. Bücherl, E.S.: Gaswechsel und Säure-Basengleichgewicht bei Variationen von Ventilation und Perfusion an mit einer Herz-Lungen-Maschine perfundierten Hunden (mit H.H.Loeschke und K.H.Gertz) Pflügers Arch.Physiol. 270, 121 (1959)
157. Bücherl, E.S.: Säure-, Basen- und Elektrolytstoffwechsel, Kreislauf und Ventilation während "Kohlensäureatmung". Anaesthesist 9, 67 (1960)
158. Bücherl, E.S.: Komplikationen nach intracardialen Eingriffen mit extracorporalem Kreislauf (mit F.Linder, K.J. Schmutzer und W.Schütz) Chirurg 31, 147 (1960)
159. Bücherl, E.S.: Intracardiale Operationen in Hypothermie und mit extracorporalem Kreislauf (mit F.Linder, K.J. Schmutzer und W.Schütz) Med.Klin. 55, 609 (1960)
160. Bücherl, E.S.: Experimentelle Untersuchungen zur Homoiotransplantation der Lunge. Thoraxchir. 8, 362 (1960)
161. Bücherl, E.S.: Intracardiale Chirurgie mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs (mit F.Linder, G.Rücker und K.J.Schmutzer) Langenb.Arch.klin.Chir. 294, 379 (1960)
162. Bücherl, E.S.: Experimentelle Untersuchungen zur Homoiotransplantation der Lunge. Langenb.Arch.klin.Chir. 295, 720 (1960)

163. Bücherl, E.S.: Ergebnisse experimenteller Untersuchungen nach normothermer und hypothermer Homoiotransplantation einer Lunge (mit P.Lesch, M.Nasseri und M.Richter)
Langenb.Arch.klin.Chir. 296, 660 (1961)
164. Bücherl, E.S.: Komplikationen von seiten der Lunge nach extracorporalem Kreislauf.
Thoraxchir. 9, 58 (1961)
165. Bücherl, E.S.: Pulmonale Funktionsuntersuchungen nach Auto- und Homoiotransplantationen einer Lunge.
Langenb.Arch.klin.Chir. 298, 738 (1961)
166. Bücherl, E.S.: Experimentelle Untersuchungen zur Frage unterschiedlicher Gewebstemperaturen bei tiefer Hypothermie und Wiedererwärmung (mit G.Rücker und M.Nasseri)
Langenb.Arch.klin.Chir. 298, 807 (1961)
167. Bücherl, E.S.: Zur Problematik der Lungentransplantation (mit Nasseri)
Bull. Soc. Intern. Chirurg 20, 584 (1961)
168. Bücherl, E.S.: Les modifications circulatoires pendant les acidoses légères et extrême et leur correction par le bicarbonate de soude.
Lyon Chir. 58, 550 (1962)
169. Bücherl, E.S.: Zur Problematik der Druckmessung bei Mitralstenosenoperationen (mit Kaspar)
Thoraxchirurgie 10, 221 (1962)
170. Bücherl, E.S.: Säure-, Basenstoffwechsel und Elektrolytveränderungen bei experimenteller respiratorischer Acidose und ihre Kompensation durch Infusion von Natriumcarbonatlösung.
Thoraxchirurgie 10, 316 (1963)
171. Burrough, J.T.: Anomalous origin of the right coronary artery with aortico-pulmonary window and ventricular septal defect. Report of a case with complete operative correction.
Schmutzer, K.J.:
Linder, F.:
Neuhaus, G.:
Journal of Cardiovascular Surgery 3, 142 (1962)
172. Derra, E.: Die Operation des Vorhofseptumdefekts und der valvulären Pulmonalstenose mittels Hypothermie.
Zbl.Chir. 83, 1183 (1958)

173. Der Stern: Kinder mit neuen Herzen
Heft 47, o.S., Hamburg 1958
174. Dohrmann, R.: Untersuchungen über den Wert der
intravenösen Verabfolgung von Fett-
emulsionen zur parenteralen Ernährung
Frischoperierter
FU-Med.Habil.-Schr. v. 4.12.1959
175. Dohrmann, R.,
Labusch, R.: Über den Wert der röntgenologischen
Mammadiagnostik
Chirurg 29, 3 (1959)
176. Freie Universität
Berlin: Personal- und Vorlesungsverzeichnis
1949-1962
177. Heberer, G.: Bedeutung und Aufbau einer Arterien-
bank
Chirurg 27, 289 (1956)
178. Hecker, W.Ch.: Gallengangsatresie
Zbl.Chir. 83, 2185 (1958)
179. Hecker, W.Ch.: Zur Chirurgie des Verschlubikterus
im frühesten Kindesalter
Chirurg 29, 353 (1958)
180. Hecker, W.Ch.: Mediastinaltumoren im Kindesalter
Zbl.Chir. 84, 1252 (1959)
181. Hecker, W.Ch.: Kongenitale Kolonatresie, ein klinischer
Beitrag zum Ileus der Neugeborenen-
periode
Chirurg 31, 405 (1960)
182. Hecker, W.Ch.: Zur Atresie
Zbl.Chir. 86, 863 (1961)
183. Hecker, W.Ch.: Problematik und Klinik der kongenitalen
Atresien des Digestionstraktes.
FU-Med. Habil.-Schr. v.27.2.1962
184. Heim, W.: Aktuelle Fragen der Blutkonservierung
Zbl.Chir. 83, 1178 (1958)
185. Herink, M.: Zur Dianostik und Therapie der
chronischen Thyreoiditis
Zbl.Chir. 83, 2185 (1958)
186. Herink, M.,
Linder, F.: Zur Diagnostik und Prognose der
malignen Rundherde in der Lunge.
Dtsch.Med.Wschr. 86, 576 (1961)

187. Herink, M.,
Dohrmann, R.: Beitrag zur Radiojodbehandlung des operierten Schilddrüsen-Carcinoms
Chirurg 33, 209 (1962)
188. Hoelscher, B.: Tierexperimentelle Untersuchungen zum künstlichen Herzstillstand
FU-Med. Habil-Schr. v. 4.6.1962
189. Jagdschian, V.: Rundherde der Lunge in ihrer chirurgischen Bedeutung.
Zbl. Chir. 83, 2187 (1958)
190. Jagdschian, V.,
Neuhaus, J.: Die Bedeutung der postoperativen mediastinalen Verziehung beim Bronchus-Carcinom
Chirurg 29, 199 (1959)
191. Jagdschian, V.,
Herink, M.,
Linder, F.: Diagnose und Therapie der Brustwandtumoren
Chirurg 32, 170 (1961)
192. Jagdschian, V.: Möglichkeiten einer graduellen Minderung funktioneller Spätfolgen nach Pneumonektomie
FU-Med.Habil.-Schr. v. 9.2.1962
193. Just, O.: Fortschritte der modernen Anästhesie
Zbl. Chir. 79, 1512 (1954)
194. Just, O.: Die Erweiterung der Operationsindikationen durch die modernen Narkoseverfahren (mit R. Frey)
Chirurg 22, 224 (1951)
195. Just, O.: Klinische Erfahrungen mit einem Hypo- und Hyperthermiegerät bei künstlicher Hypothermie
Anaesthesist 3, 169 (1954)
196. Just, O.: Klinische Erfahrungen mit der extremen kontrollierten Hypothermie.
Chirurg, 26, 169 (1955)
197. Just, O.: Die Veränderung der Kreislaufgrößen durch die künstliche Hypotonie (mit A.Petermann und E.Schneider)
Anaesthesist 4, 75 (1955)
198. Just, O.: Klinische Erfahrungen mit der extremen kontrollierten Hypothermie.
Zbl.Chir. 81, 1630 (1956)
199. Just, O.: Klinische Erfahrungen mit 100 kontrollierten Hypothermien bei kardiovaskulären Eingriffen
Anaesthesist 6, 82 (1957)

200. Just, O.: Herzstillstand und Wiederbelebung
FU-Med.Habil.-Schr. v. 27.7.1956
201. Koch, H.,
Schmutzler, H.,
Schmitz, W.: Erfahrungen zur prae- und postope-
rativen Beurteilung der Mitralstenose
Arch.Kreislaufforsch. 30, 103 (1959).
202. Linder, F.,
Vollmar, J.,
Schmitz, W.: Klinische Erfahrungen mit 350 allo-
plastischen Gefäßersatzoperationen
Dtsch.Med.Wschr. 88, 766 (1963)
203. Linder, F.,
Hecker, W.Ch.,
Wenz, W.: Spätergebnisse nach retrosternaler
Colon-Oesophagus-Plastik
Langenb.Arch.klin.Chir. 310, 320 (1965)
204. Linder, F.: William Polk Longmire, UCLA
Ehrenpromotion d.Med.Fak. der Univ.
Heidelberg
Ruperto Carola 27, 75 (1975)
205. Linder, F.: Ehrung für W.P. Longmire und James V.
Maloney, Chairmen des Chirurgischen
Departments der Staatsuniversität von
Kalifornien, Los Angeles
Ruperto Carola 31, 110 (1979)
206. Neuhaus, G.,
Schmitz, W.: Haemodynamische Untersuchungen nach
homoio- und alloplastischen Aorta-
transplantationen
Soc.int.Chirurgie 17, 59 (1958)
207. Pagel, G.: Die Entwicklung der Medizin in Berlin
von den ältesten Zeiten bis zur Gegen-
wart. Verlag für Medizin,
München-Berlin 1956
208. Rücker, G.,
Bücherl, E.S.,
Nasseri, M.: Experimentelle Untersuchungen zur
Frage unterschiedlicher Gewebstempe-
ratur bei tiefer Hypothermie und
Wiedererwärmung.
Langenb.Arch.klin.Chir. 298, 807 (1961)
209. Rücker, G.,
Göpel, H.,
Schütz, W.: Bakterielle Wundheilungsstörungen nach
aseptischen und bedingt aseptischen
Operationen
Chirurg 31, 152 (1960)
210. Sakowsky, H.-J.: Die Chirurgische Klinik des Kranken-
hauses Westend von 1904 bis 1933
FU-Med.Diss. im Druck 1982
211. Schmitz, W.,
Spranger, J.,
Herink, M.: Veränderungen der peripheren Hämö-
dynamik nach Homoio- und Allotrans-
plantaten
Langenb.Arch.klin.Chir. 291, 232 (1959)

212. Schöppler, W.: Über das Ergebnis einer Nachuntersuchung strumektomierter Patienten
FU-Med.Diss. v. 5.3.1963
213. Schmitz, W.: Bericht über 544 Inselzelltumoren und 114 Fälle von Hyperinsulinismus aus der gesamten Weltliteratur unter Berücksichtigung der chirurgischen Behandlung.
FU-Med.Diss. 3.8.1954
214. Schmitz, W.: Zur Problematik des alloplastischen Gefäßersatzes
Chirurg 28, 161 (1957)
215. Schmutzer, K.J.,
Horkenbach, G.,
Oeff, K.: Die Restmenge autologer Erythrozyten im Patienten nach extracorporalem Kreislauf (Bestimmungen mit Cr⁵¹ - Erythrozyten
Zbl.Chir. 87, 1449 (1962)
216. Schulz, U.: 75 Jahre Westend
Berl.Ärztek. 16, 386 (1979)
217. Schütz, W.: Mediastinalzysten
Zbl.Chir.79, 1513 (1954)
218. Schütz, W.: Resektionsbehandlung der Lungentuberkulose bei Kollapstherapie der Kontralateralen Seite
Dtsch.Med.J. 6, 185 (1955)
219. Schütz, W.: Benigne Magentumoren.
Zbl.Chir. 83, 2186 (1958)
220. Schütz, W.: Chirurgische Erfahrungen bei 50 operierten Aortenisthmusstenosen
Chirurg 31, 393 (1960)
221. Schütz, W.: Mikroskopische Untersuchungen über die Heilungsvorgänge am resezierten Bronchusstumpf und ihre Auswertung für die Technik der Lungenresektion
FU-Med. Habil.-Schr. v. 25.2.1962
222. Stender, A.: Die Entwicklung der Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin seit Gründung (1948-1958). Berliner Medizinische Verlagsanstalt, Berlin 1958
223. Zenker, R.: Zur Geschichte und Entwicklung der Herzchirurgie in: Borst,G., Klinner, W., Senning, A. (Hrsg.) Herz- und herznahe Gefäße. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1978

7. Anhang

Verzeichnis der Habilitationen.

1. Dohrmann, R.: Untersuchungen für den Wert der intravenösen Verabfolgung von Fettemulsionen zur parenteralen Ernährung Frischoperierter. 4.12.1959
2. Hecker, W.Ch.: Problematik und Klinik der kongentialen Atresien des Digestionstraktes. 27.2.1962
3. Hoelscher, B.: Tierexperimentelle Untersuchungen zum künstlichen Herzstillstand. 4.6.1962
4. Jagdschian, V.: Möglichkeiten einer graduellen Änderung funktioneller Spätfolgen nach Pneumonektomie. 9.2.1962
5. Just, O.: Herzstillstand und Wiederbelebung. 24.7.1956
6. Schütz, W.: Mikroskopische Untersuchungen über die Heilungsvorgänge am resezierten Bronchusstumpf und ihre Auswertung für die Technik der Lungenresektion. 25.2.1955

Verzeichnis der Dissertationen.

1. Bachem, U.: Die chirurgische Behandlung der Ventrikelseptumdefekte mit Hilfe des extracorporalen Kreislaufs. Erfahrungen der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin mit 74 Fällen. 28.5.1965
2. Borkowski, C.: Die Cholesteatose der Gallenblase. 26.7.1956
3. Braune, D.: Spätschäden am Bewegungsapparat nach Tetanus. Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von 20 Tetanuspatienten aus den Jahren 1945-1951, durchgeführt an der Chirurgischen Klinik der Freien Universität Berlin. 17.11.1953

4. Brödemann, G.: Über die chirurgische Behandlung der Thyphusbazillen-Dauerausscheider.
18.1.1955
5. Förster, W.: Die konservative Therapie der habituellen Schulterluxationen und -subluxationen.
1.9.1954
6. Fritsche, W.: Chirurgische Behandlung der Tibiakopf-frakturen.
2.7.1955
7. Gruschinske, G.: Zur Frühdiagnose der Wirbeltuberkulose.
14.9.1953
8. Gruß, J.D. Chirurgische Behandlung der Varicen der unteren Extremitäten. 26.7.1962
9. Hartmann, D.: Vom Wesen der Carotisdrüse, ihrer Tumoren und deren Behandlung.
1.10.1954
10. Huebener, J.: Über das kongenitale adrenogenitale Syndrom mit Darstellung eines einschlägigen Krankheitsfalles.
10.5.1962
11. Kaufmann, T.: Vitalkapazitätsveränderungen bei lungen-chirurgischen Eingriffen.
6.12.1955
12. Kramer, F.: Röntgensymptome der aufgerichteten Wirbel-körperfraktur im Vergleich zu den übrigen Wirbelleiden.
7.10.1953
13. Künzel, A.: Untersuchungen über somatische und psychische Auswirkungen der Resektionsbehandlung beim Ulcus ventriculi und duodeni.
10.11.1952
14. Laake, C.: Über die Meteorotropie der fulminanten Lungenemboli.
27.9.1955
15. Laskowski, P.: Osteochondritis dissecans an ungewohnter Stelle.
27.2.1953
16. Lemmer, A. Mediastinaltumoren.
6.2.1961

17. Meyer, V.: Zur chirurgischen Behandlung des Ductus Botalli persistens.
4.2.1959
18. Mittag, C.: Das Schicksal von 300 Schenkelhalsfrakturen.
7.12.1954
19. Mittag, G.: Belladonnin-Bromaethylat, ein neues Muskelrelaxans. Vergleichende Untersuchungen am Menschen.
16.9.1953
20. Münter, M.: Über die poststenotischen Dilatationen und Aneurysmen bei der Aortenisthmusstenose.
23.5.1958
21. Neumeyer, A.: Einseitig blutende Niere.
18.12.1951
22. Plagemann, M.: Zur Frage der Knochenbruchheilung im Kindesalter.
15.7.1954
23. Piske, H.J.: Neuere ätiologische Betrachtungen über den Lungenkrebs.
16.6.1952
24. Pohl, L.: Die Struma intratrachealis.
9.5.1953
25. Pohlhaus, E.: Bericht über 306 im Pathologischen Institut des Städt. Krankenhauses Westend diagnostizierte Fälle von tödlicher Lungenembolie in den Jahren 1940-1951.
27.1.1955
26. Putz, R.: Wundinfektion nach aseptischen Operationen. Häufigkeit, Ursachen und Verhütung.
23.5.1958
27. v. Ramin, D.: Die Todesursachen nach der Resektionsbehandlung des Bronchuskarzinoms.
24.06.1963

28. Reichert, H.: Über die Bedeutung des Kaliums und der Kaliumzufuhr im postoperativen Stadium.
5.07.1954
29. Sadrolaschrafi, T.: Zur Pathologie, Diagnostik und Therapie der Brustwandtumoren.
10.6.1958
30. Schäpler, W.: Über das Ergebnis einer Nachuntersuchung strumektomierter Patienten.
5.3.1963
31. Schelchen, M.: Ein Beitrag zur Altersappendizitis.
25.11.1954
32. Schmidt, W.: Über einen Fall einer retroperitonealen Inclusion eines dreikeimblättrigen Teratoms.
14.6.1956
33. Schmitz, W.: Bericht über 544 Inselzelltumoren und 144 Fälle von "Hyperinsulinismus ohne Tumor" aus der gesamten Weltliteratur unter Berücksichtigung der chirurgischen Behandlung.
3.8.1954
34. Schneider, E.: Veränderung der Kreislaufgrößen während der kontrollierten Hypothermie.
9.11.1954
35. Sonderkamp, H.M.: Operationstechnik und Frühergebnisse bei 100 operierten Mitralstenosen.
27.9.1962
36. Springmeier, E.: Kindliche Frakturen, deren Heilung und Callusumbau.
7.8.1953
37. Stegmann, E.: Über die Fettembolie bei Knochenbrüchen.
17.2.1955
38. Thieme, H.J.: Die alkalische Phosphatase und ihre Bedeutung für die Knochenbruchheilung. Phosphataseuntersuchungen im Serum.
7.7.1955
39. Vogt, W.: Über Fremdkörperembolien im Gefäßsystem.
6.5.1958

40. Wirtgen, W.: Congenitale Zwerchfellhernien im Neugeborenen- und Säuglingsalter. Erfahrungen bei 20 Fällen.
10.5.1962
41. Wölki, P.: Der Einfluß der paravertebralen Novokain-Blokade auf Libido und Ejakulation beim Mann.
2.2.1953
42. Wulsten, H.: Akute Pankreasnekrose. Bericht über 78 Fälle des Westend-Krankenhauses Berlin aus den Jahren 1949-1953.
6.5.1958
43. Wunderlich, H.H.: Die Indikation zu chirurgischen Eingriffen an den Nebennieren von hormonalen Überfunktionszuständen.
17.1.1956

Frau Professor Dr. med. Meta Alexander danke ich für die Überlassung des Themas.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof.Dr.med.Dr.h.c.mult.F.Linder, der mir freundlicherweise eigene Aufzeichnungen und Photographien zur Verfügung stellte und mir in persönlichen Gesprächen und Briefen seine wertvollen Erinnerungen mitteilte. An dieser Stelle sei auch Frau Harms gedankt, die mir durch ihre Kooperationsbereitschaft in Heidelberg wertvolle Hilfestellung geleistet hat.

Mein herzlicher Dank gilt auch Herrn Prof.Dr.med. Dohrmann, Herrn Prof.Dr.med. Freyschmidt, Herrn Prof.Dr.med. Rücker, Herrn Prof.Dr.med. Trede, der Hygienefachschwester Frau Schulz und den Krankengymnastinnen Frau Schaffer und Frau Stimmig sowie vielen anderen, die mir bei der Suche nach Publikationen und Informationen hilfreich entgegengekommen sind.

Lebenslauf

Am 25. Juni 1949 wurde ich als Sohn des kaufm. Angestellten Eugen Merk und dessen Ehefrau Maria geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule wechselte ich 1960 an das Gymnasium in Bietigheim-Enz und legte dort im Jahre 1968 die Reifeprüfung ab. Vom Sommersemester 1969 bis Sommersemester 1975 war ich an der Technischen Universität Berlin in der Fachrichtung Wirtschaftsingenieurwesen immatrikuliert und erlangte den Grad eines Diplomingenieurs. Mit Beginn des Wintersemesters 1977 konnte ich das Studium in der Zahnmedizinischen Fakultät, FU-Berlin, aufnehmen, nachdem ich zwischen 1975 und 1977 an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München Medizin studiert hatte.

Im April 1978 legte ich die naturwissenschaftliche Vorprüfung ab, im August 1978 folgte die ärztliche Vorprüfung und im April 1979 die zahnärztliche Vorprüfung. Am 5. März 1982 habe ich vor dem Prüfungsausschuß in Berlin die zahnärztliche Prüfung bestanden. Die Bestallung als Zahnarzt wurde am 16.3.1982 vom Senator für Gesundheit, Soziales und Familie erteilt.

